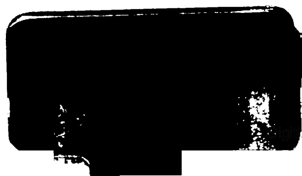




ANNALI
DI
FISICA, CHIMICA E SCIENZE ACCESSORIE
COI BOLLETTINI
DI FARMACIA E DI TECNOLOGIA

DIRETTI DA

GIANALESSANDRO MAJOCCHI

MEMBRO EFFETTIVO DELL'ACADEMIA FISIOMEDICA-STATISTICA DI MILANO, CORRISPONDENTE DELLE REALI ACAD. DELLE SCIENZE DI TORINO E DI PADOVA, DELLA PONTANIANA DI NAPOLI E DELLA VALLE TIBERINA TOSCANA, DI QUELLE D'AREZZO E DI PERUGIA, DELL'ISTIT. DI BOLOGNA, DEGLI ATENEI DI VENEZIA, DI BRESCIA, ECC., DOTTORE NELLA FACOLTA' FISICO-MATEMATICA, PROF. DI FISICA E MECCANICA NELL'I. R. LICEO A SANT'ALESSANDRO IN MILANO.

VOLUME XXVI
SECONDO TRIMESTRE 1847.



La metafisica delle geometrie sta negli assiomi e nei postulati; e quella delle fisiche nelle osservazioni ed esperienze.
GALILEI.

MILANO
TIPOGRAFIA DI VINCENZO GUGLIELMINI
Contr. di S. Pietro all' Orto, n. 893.

ANNALI
DI FISICA, CHIMICA E SCIENZE ACCESSORIE

Fasc. 76. N.° IV. — 1847. T. XXVI.

PARTE PRIMA

MEMORIE E NOTIZIE DIVERSE.

Ulteriori notizie sul cotone fulminante, e principalmente sopra alcuni accidenti relativi alla sua preparazione.

Payen ha comunicato, sino dal 30 novembre dello scorso anno, all'Academia di Parigi alcune notizie sulla preparazione del cotone fulminante od azotico, che crediamo di aggiungere alle altre riferite negli *Annali*. Durante la preparazione, egli dice, abbiamo verificato che, quando si versa l'acido azotico, o il miscuglio dei due acidi azotico e solforico, sul cotone, la temperatura s'innalza talvolta al punto di determinare l'infiammazione della sostanza filamentosa rimasta al di fuori del liquido. Quando si opera immergendo il cotone nell'acido, senza che il livello di questo s'innalzi al disopra della sostanza, si manifesta talvolta una speciale reazione in un punto e si sviluppano vapori rutilanti; essa si propaga in seguito rapidamente e provoca un'effervescenza, che può projettare il liquido fuori del vaso; infine il cotone si disgrega e si trasmuta in una soluzione bruno-rossiccia.

Questi due accidenti sono tanto più da temersi quanto più si opera sopra masse considerabili. Vi si può mettere

termine immergendo tutta la materia in una grande quantità d'acqua; ma è meglio evidentemente di evitarli, facendo tutto ad un tratto l'immersione compiuta del cotone nel liquido attivo, ove può rimanere più di quarantotto ore senza inconvenienti.

A parecchie riprese abbiamo verificato che le correnti d'aria, riscaldate con l'intermedio di piastre metalliche o di murature di mattoni, infiammano il cotone, per quanto moderata sia la loro temperatura e senza che questa sorpassi, in termine medio, 25 in 30 gradi centesimali (*): mentre l'essiccazione ottenuta più rapidamente e ad una temperatura vicina a 100 gradi, non ha cagionato sino ad ora veruna infiammazione, quando il calore è stato trasmesso, dal vapore o dall'acqua bollente, alle superficie metalliche che innalzano la temperatura dell'aria e del cotone.

Abbiamo voluto conoscere se la preparazione del prodotto, che l'etere può sciogliere, avesse qualche speciale inconveniente. Il cotone azotico trattato con l'etere si è in parte sciolto; la porzione rimasta insolubile diseccata sembra che abbruci con minore vivacità; la soluzione eterea, evaporata assai lentamente a secco e col bagno-maria al disotto di 100 gradi, ha somministrato un residuo diafano che, inumidito e poscia diseccato di nuovo, si è distaccato in una lamina diafana, che abbrucia con una grande vivacità.

Allo scopo di riconoscere gli effetti d'una essiccazione rapida del prodotto e la temperatura cui s'infiamma, quando la maggior parte dell'etere fu evaporata all'aria libera, il residuo essendo divenuto siropposo, si pose la piccola cassula, ove si conteneva, sopra un bagno-maria d'olio regolato alla temperatura di 115 gradi. Appena esso acquistò questa temperatura nell'intervallo d'un minuto, detonò violentemente con un rumore somigliante a quello di un colpo di fucile; il rinculo fu tale che la cassula fu

(*) Non deve quindi far meraviglia se in casi somiglianti il chimico farmacista signor Isidoro Caldarini abbia ottenuto l'infiammazione del cotone fulminante ad una temperatura inferiore a quella dell'acqua bollente. (R.)

infranta e l'olio del bagno fu spinto a colpire la soffitta del laboratorio. La quantità del prodotto, da cui si ottennero simili risultati, era al più d'un decigrammo.

Siccome questa sostanza libera abbrucia all'aria senza esplosione, così mi sembra probabile che, nella cassula, il liquido, ancora viscoso, si sarà gonfiato in modo da formare un inviluppo resistente aderente pe' suoi orli alle pareti e sotto cui una parte avrà fatto esplosione. Comunque sia, risulta da questa sperienza che si dovrà stare in guardia contro simili accidenti, capaci di compromettere la vita dell'operatore: le circostanze però sono sufficientemente determinate per poterli evitare, o produrli col prendere tutte le precauzioni contro le materie lanciate nell'esplosione.

Noi abbiamo osservato che il cotone, lasciato da dodici a ventiquattro ore nel miscuglio dei due acidi, abbruciava più rapidamente di quello che si è tenuto immerso soltanto per alcuni minuti. Io ho cercato le cause di tali differenze, però di poco momento, e credo d'essere giunto a rintracciarle esaminando, in un modo comparativo, sotto il microscopio le reazioni dell'acido solforico sulle fibrille impregnate d'una soluzione acquosa di iodio.

1.° Nel cotone normale (semplicemente cardato), si vede che i primi effetti combinati dei reattivi colorano in giallo aranciato l'inviluppo di ciascuna fibra testile; poscia, incominciando la disgregazione all'interno, la cellulosa si gonfia, prende lo stato di particelle amidacee, si colora in violaceo intenso, infine si scioglie in destrina incolora; mentre la sostanza inviluppante è soltanto divisa in granelli gialli, che rimangono per lungo tempo visibili.

2.° Nel cotone, combinato con l'acido azotico per un contatto prolungato, le materie interne ed esterne si disgregano più difficilmente e sviluppano dei gas, ma conservano una colorazione aranciata o bruna, senza manifestare il fenomeno di colorazione azzurra.

3.° Il cotone immerso durante un solo minuto presenta un numero abbastanza grande di fibrille, la cui disgregazione, più pronta nell'interno di questi tubi, produce

la colorazione azzurra e mostra una gradazione verde per tutto ove si vede la materia così colorata a traverso pareti ingiallite e sovente dislocate in nastri ripiegati in elica.

Tuttavolta alcuni filamenti offrono la sostanza interamente trasformata, come al N.° 2.°. È una cosa ben rimarchevole una combinazione simile, operata, come l'ha dimostrato Pelouze, quasi istantaneamente a traverso pareti assai grosse e dotate d'una forte coesione.

Queste prove, molto facili ad essere ripetute, permettono di riconoscere la sostanza di questo genere meglio preparata e di determinare qualunque miscuglio di cotone normale con cotone azotico.

In quanto al cotone azotico trattato con l'etere, esso differisce principalmente per la sua facile disgregazione, la sua minore colorazione gialla ed una perdita di sostanza nell'interno de' suoi tubi.

Mi sembra dunque che l'etere sciolga almeno due composti: l'uno formato a spese dell'inviluppo azotato dai peli della bambagia e forse dalla materia grassa, di cui questi peli contengono da 4 in 5 millesime parti; l'altro risultante dalle reazioni sulla cellulosa meno aggregata nell'interno delle fibre testili.

In una posteriore comunicazione alla stessa Academia, Payen osserva che, nel cotone semplicemente cardato, i lunghi tubi, che costituiscono i peli della bambagia, sono rivestiti d'un inviluppo impregnato di materia azotata analoga alla cuticola epidermica dei vegetali, ma più facile ad essere disgregata. Allo scopo di valutare l'influenza di questo inviluppo, cimentò la preparazione dell'epidermide del *cactus*: la cuticola resistette infatti all'azione del miscuglio dei due acidi solforico ed azotico; ma il prodotto lavato e diseccato offrì, ad un debole grado, la qualità esplosiva.

Il cotone confrontato ne' suoi due stati, vale a dire lordo e trattato coi mezzi che danno la cellulosa quasi compiutamente pura, fornisce dei prodotti dotati di differenti gradi per esplodere, e nei quali l'influenza sfavorevole dell'inviluppo azotato diventa manifesta. Per tal modo il

primo, riscaldato sopra un bagno di mercurio, ha richiesto una temperatura superiore a 200 gradi per infiammare; mentre il secondo, riscaldato nelle medesime circostanze, fece un'esplosione più viva, ed ebbe luogo a 165 gradi centesimali. Le diverse carte azotiche hanno una proprietà esplosiva più debole del cotone: ciò dipende dalla grossezza delle pareti dei tubi costituenti le fibre testili della canapa e del lino, come pure dalla composizione di queste fibre. Tracce forse di materie legnose, contenendo sempre un eccesso d'idrogeno e dando luogo alla formazione dell'acido ipoazotico decomponendo l'acido impiegato, possono avere un'azione sfavorevole.

In seguito a quella comunicazione fatta da Payen all'Academia, Piobert rammenta che il cotone azotico ha detonato parecchie volte in una stufa di rame riscaldata mediante l'acqua ad una temperatura di 75 in 80 gradi centesimali. Siccome queste stufe hanno lateralmente uno sportello ed un'apertura alla parte superiore, l'aria si rinnova, e si stabilisce una lieve corrente, la quale basta per far succedere l'infiammazione.

Un fatto rimarchevole, che non è stato ancor notato, si è che le sostanze azotiche hanno due generi di combustione ben distinta l'una dall'altra: primieramente la combustione assai viva generalmente conosciuta, la quale produce un'esplosione in conseguenza d'un'infiammazione quasi istantanea. Esiste inoltre un'altra combustione assai lenta, nella quale la materia non fa che abbruciare alla foggia dei razzi senza fiamma e che è prodotta da un calore debole e locale; l'infiammazione è molto lenta abbruciandosi una lunghezza di metri 0,6 a metri 0,7 per minuto. Questa combustione si estingue sovente da per sè medesima, principalmente quando il cotone o la carta sono collocati sopra un corpo freddo e sono distesi in filamenti allungati, e si produce l'ignizione mediante un carbone rosso, che si avvicina lentamente alle estremità della sostanza. In questa combustione si sviluppa molto vapore acqueo e gas acidi, che lasciano il carbone abbruciare alla maniera ordinaria.

Parecchi sinistri accidenti hanno confermato ciò che abbiamo notato in altra tornata, relativamente alle proprietà del cotone azotico di far scoppiare le armi in cui esplode: due mortai di prova in ferro gettato, vennero infranti con iscariche assai deboli, ed hanno ferito gravemente due persone (*).

———

Nuove sperienze sulla doppia rifrazione e polarizzazione della luce, del professore Domenico Ragona-Scinà.

Non vi ha ramo delle fisiche discipline che offra fenomeni più singolari e bizzarri di quelli che presentano alle investigazioni dei fisici la doppia rifrazione e polarizzazione della luce, nè che abbia più esercitato l' ingegno dei dotti, o per la ricerca di fatti novelli, o per la connessione teorica dei fenomeni conosciuti. Frattanto non vi ha ramo dello scibile scientifico da cui le scienze possano attendersi più positivi e importanti ragguagli sulla costituzione dei corpi, e sull'intimo legame degli agenti naturali. È perciò che lo studio di queste notevoli proprietà della luce è stato sempre seguito dai fisici con ogni attenzione ed impegno, siccome dimostrano le recenti scoperte del Faraday e di altri eminenti filosofi. I fenomeni, di cui presento un ragguaglio, non sono stati finora, per quanto è a mia conoscenza, osservati dai fisici. Reputandoli degni dell'attenzione dei cul-

(*) Vi ha infatti una grande differenza fra la maniera d'azione della polvere comune e quella delle diverse materie fulminanti, che si è cercato di sostituire alla prima per le armi da fuoco. Le materie fulminanti devono i loro effetti piuttosto all' istantaneità della formazione che alla quantità dei loro prodotti gazosi: appunto per una tale istantaneità possono diventare pericolose nell'uso delle armi. Nella combustione della polvere invece si sviluppano gas e vapori ad una temperatura molto elevata e durante un tempo bensì molto corto ma finito. Ma anche nel cotone si potrà forse moderare l'istantaneità d'infiammazione, e prepararlo in modo che non sia fulminante senza perdere della sua forza di projezione. (R.)

tori della scienza, mi son determinato ad esporre talune delle mie sperienze, in una serie di articoli.

1.° Sopra un sostegno solido si fissi una sottile pinzetta, che tiene fra le sue branche un cristallo colorato in rosso. Questo apparecchio si metta dinanzi ad una finestra, che abbia dirimpetto un muro bianco rischiarato o dalla luce diffusa, o dai raggi diretti del sole. Il cristallo colorato dee trovarsi all'altezza dell'occhio. La porzione di muro, che mirasi attraverso il cristallo, comparisce perfettamente rossa. Si guardi il muro anzidetto attraverso il cristallo colorato, tenendo innanzi all'occhio un buon prisma bifrangente di spato d'Islanda (*). Il cristallo si vedrà duplicato,

(*) Il prisma bifrangente di spato d' Islanda, con cui le seguenti sperienze sono state eseguite, è acromatico per la sola imagine ordinaria. Ecco talune osservazioni eseguite con questo prisma paragonato a un buon prisma di flint.

Sia collocata una striscia bianca di carta, in forma di parallelogrammo rettangolo, sopra un fondo nero. Si chiamino *aa'bb'* i quattro lati della striscia, indicando con la medesima lettera i lati opposti, e con *aa'* i lati più lunghi. Guardando con un prisma di flint osservasi che, se lo spigolo del prisma è parallelo ai lati *aa'* della striscia, quest'ultima presenta una colorazione in questi due margini, mentrechè gli altri due margini *bb'* rimangono bianchi. Se lo spigolo è perpendicolare ad *aa'*, son colorati i margini *bb'* e bianchi i margini *aa'*; se lo spigolo fa con la striscia un angolo di 45, 135, 225, 315, tutti i quattro margini son colorati. I colori dei margini sono, i tre più rifrangibili nel margine più vicino allo spigolo e i tre meno rifrangibili nel margine opposto. Con un poco di attenzione si potranno comodamente osservare gli stessi fenomeni in un buon prisma di spato d' Islanda, che sia acromatico per la sola imagine ordinaria. L' imagine ordinaria di una striscetta bianca sopra fondo nero si vedrà sempre bianca, mentrechè l' imagine straordinaria è in due margini orlata di colori debolissimi, ma che sono ugualmente complementari ne' due margini opposti. Girando il prisma bifrangente sul suo piano, i colori della imagine straordinaria fanno il giro di tutti gli orli della medesima, nello stesso modo sopra descritto. Onde è perciò che, in tutta la rivoluzione del prisma bifrangente sul suo piano, il lato dell' imagine straordinaria, che è più vicino all'imagine ordinaria, ha costantemente la stessa colorazione. Essendo lo spigolo del prisma parallelo ai

e le sue due imagini saranno tanto più discoste l'una dall'altra quanto più da lontano si guarda. A una data distanza le due imagini in parte coincidono, e il muro guardato attraverso la coincidenza delle due imagini comparisce di un bel rosso intenso. Però guardando attraverso le parti

lati ... della striscia, si rivolga il prisma gradatamente, la striscia si vedrà sempre più deviata e la colorazione va estendendosi dai bordi della striscia alle parti centrali. A una grande inclinazione del prisma non si vedrà nulla di bianco nella carta, essa sarà interamente colorata dando l'apparenza di un piccolo spettro. Col prisma di spato d'Islanda osservasi ugualmente che crescendo l'inclinazione cresce l'estensione della colorazione dei bordi dell'imagine straordinaria ed anche l'intensità del colore. Però non si arriva al punto della totale evanescenza del bianco centrale, anche facendo uso di una striscetta sottilissima.

Il seguente fatto è però degno di attenzione: se guardasi la striscia bianca col prisma di flint nel punto della minima estensione della colorazione dei bordi, e in seguito tra il prisma e la striscia se ne interponga uno birifrangente, quanto più quest'ultimo inclinasi, tenendo fermo il primo, tanto più cresce la colorazione dell'imagine straordinaria, e in breve arrivasi al punto in cui *tutta la striscia straordinaria apparisce colorata.*

Se le due imagini della striscia si fanno combaciare nei margini in modo che l'orlo inferiore dell'imagine straordinaria cada sopra l'orlo superiore dell'imagine ordinaria, o all'inverso, nei punti di contatto spariranno le frange, ed ivi la striscia comparirà perfettamente bianca, e ciò appunto deriva dall'essere, come si è detto, complementari i colori degli orli opposti. E in generale ho osservato che il prisma birifrangente è il miglior mezzo per analizzare la composizione delle tinte. Io sono uso disporre l'esperienza nel modo seguente: Ottenuto nella camera oscura uno spettro esteso orizzontale su di un muro bianco, lo guardo col prisma birifrangente. Quest'ultimo è collocato all'estremità di un tubo posto sopra un sostegno, che può avvicinarsi o allontanarsi dal muro. Si porta prima il tubo a tal distanza da aversi due spettri nella medesima linea orizzontale staccati. Indi avvicino dolcemente il tubo al muro su cui lo spettro è dipinto. Dapprincipio il violetto di uno spettro combacerà col rosso dell'altro, poi avvicinando più il tubo il rosso combacerà con l'indaco, e l'aranciato col violetto e così di seguito, finchè i due spettri combaceranno in tutta la loro estensione. In ogni po-

non coincidenti delle due imagini, il muro comparisce perfettamente bianco, così guardando attraverso l'imagine ordinaria, come guardando attraverso l'imagine straordinaria. Il cristallo colorato nelle parti non coincidenti delle due imagini ha l'apparenza di un semplice cristallo bianco, il colore trovandosi interamente svanito. Questo effetto rendesi più mirabile, allorchè si guarda a tale distanza che le due imagini del cristallo trovansi interamente staccate; e in niun punto coincidente. Guardando attraverso ambedue le imagini, il muro comparisce perfettamente bianco; il colore del cristallo è divenuto, per così dire, latente.

2.° Si collochi dietro il cristallo, a due centimetri circa di distanza, un filo nero tenuto verticalmente per mezzo di un peso. Guardando il muro attraverso del cristallo, il filo nero osservasi molto distinto e preciso (*). Indi si interponga il prisma bifrangente. Allorchè la sezione principale del prisma è parallela al filo anzidetto, esso scorgesi con molta distinzione di dietro ambedue le imagini *bianche* del cristallo rosso. Quando però la sensazione principale è perpendicolare al filo, esso non più si scorge a traverso delle due imagini. Queste ultime continuano ad esser bianche, ma il filo è dentro esse invisibile. Questa notevole esperienza può anche eseguirsi per mezzo di una linea nera verticale dipinta sul muro opposto.

Con un poco di attenzione si vedrà che la linea straordinaria è invisibile attraverso l' imagine straordinaria, e la linea ordinaria è invisibile attraverso l'imagine ordinaria. Ossia che l'imagine straordinaria del cristallo è trasparente

sizione del tubo si guarda la tinta risultante della soprapposizione dei colori. Quando il rosso di uno spettro è arrivato sul verde-azzurro dell'altro, tutte le parti combacianti veggonsi bianche. Questa esperienza da me più volte eseguita per mostrare le leggi della composizione dei colori, dovrebbe introdursi nei publici insegnamenti, giacchè la più confacente a dimostrare i principii della dispersione.

(*) È molto notevole la distinzione con cui un filo nero scorgesi dietro un cristallo rosso, allorchè si è in buona luce. Herschel si vale della illuminazione rossa nel campo dei suoi cannocchiali, giacchè ha trovato essere la più idonea a far risaltare i fili micrometrici.

soltanto per l'imagine ordinaria della linea, e l'imagine ordinaria del cristallo è trasparente soltanto per la imagine straordinaria della linea. Nei punti in cui le due imagini del cristallo coincidono, si veggono ambe le imagini della linea. Il cristallo rosso, su cui io sperimentava, ha la spessezza di un millimetro appena, ed è grazioso osservare due cristalli *bianchi* sottilissimi, che frattanto sono completamente opachi per una forte linea nera.

3.° Affinchè questa esperienza sia di effetto maggiore, è meglio disporla nel modo seguente. Si guardi prima la linea nera del muro col prisma senza l'interposizione del cristallo, e si renda la sezione principale perpendicolare alla linea. Si vedranno due linee paralelle. Supponghiamo che la linea straordinaria sia collocata alla sinistra dell'osservatore. S' interponga allora tra la linea ed il prisma il cristallo rosso, a tal distanza da essere le due imagini in parte combacianti. Il cristallo si faccia muovere dolcemente da sinistra a dritta. Comparirà da principio una porzione bianca e diafana di cristallo (imagine ordinaria), e attraverso di essa si vedrà la prima linea. Proseguirà una porzione rossa e diafana di cristallo (parti coincidenti delle due imagini) e attraverso di essa si vedrà ancora la prima linea. Verrà infine una seconda porzione bianca e diafana di cristallo (imagine straordinaria) attraverso della quale la prima linea è invisibile. Frattanto la prima porzione bianca si è avvicinata alla seconda linea, che è invisibile attraverso della medesima, visibile attraverso la porzione rossa, e visibile ancora attraverso la seconda porzione bianca. Ma di più osservasi che la porzione della linea straordinaria, che scorgesi dietro la imagine ordinaria del cristallo, e la porzione della linea ordinaria, che è visibile attraverso la imagine straordinaria del cristallo, compariscono molto più distinte e precise del rimanente del filo.

4.° Facendo uso di un cristallo bianco delle stesse dimensioni e della stessa spessezza del cristallo rosso, niuno dei cennati fenomeni si verifica. Però nei cristalli colorati non avvengono nel medesimo grado. La seguente tavola contiene i risultati di varie esperienze comparative.

Cristallo.	*Caratteri della sparizione della linea ordinaria sotto l'imagine straordinaria, ovvero della linea straordinaria sotto l'imagine ordinaria.*
Cristallo aranciato pallido .	la sparizione non è completa, scorgendosi una debole traccia della linea.
— giallo molto pallido . .	la sparizione è molto incompleta, vedendosi con distinzione la linea, sebbene molto più debole del rimanente.
— giallo più carico	la spariz. è anche incompleta.
— giallo molto carico . . .	— è quasi completa
— verde molto debole . . .	— è incompleta.
— verde un poco più carico	— è quasi completa
— verde più carico	— è completa
— verde molto carico . . .	— è completa.
— azzurro debole	— è quasi completa.
— azzurro carico	— è completa

5.° Mi farò ora ad esporre le circostanze, in cui la colorazione del cristallo si ripristina. L'esperienza fu da me eseguita con un cristallo rosso, di forma circolare, del diametro di un centimetro circa, situato all'estremità di una piccola pinzetta e disposto nel modo sopradescritto dirimpetto a un muro bianco. Si collochi un bianco foglio di carta dietro il cristallo circolare, a due centimetri di distanza e in modo che un suo margine verticale trovisi paralello al diametro del cristallo. Onde guardando perpendicolarmente attraverso del cristallo, per una metà di esso vedesi il muro e per l'altra metà la carta, e al contrario, guardando perpendicolarmente dalla parte del foglio, metà del cristallo è dal medesimo ricoperta. Essendo le cose così disposte, si guardi l'apparecchio con un prisma bifrangente. Allorchè la sezione principale è paralella al margine della carta, cioè è verticale, veggonsi due imagini bianche del cristallo, e in ciascuna di essa per una metà traguar-

dasi la carta e per l'altra metà il muro. Quando però la sezione principale è orizzontale, cioè perpendicolare al margine della carta, scorgonsi le seguenti apparenze. Se l'imagine ordinaria del cristallo è alla dritta dell'osservatore, cominciando da sinistra si vedrà :

1.° Prima metà, della imagine straordinaria del cristallo, bianca.

2.° Seconda metà, di essa imagine, rossa.

3.° Prima metà, della imagine ordinaria del cristallo, invisibile.

4.° Seconda metà, di essa imagine, bianca.

Se poi l'imagine ordinaria del cristallo è alla sinistra dell'osservatore, cominciando da sinistra si vedrà :

1.° Prima metà, della imagine ordinaria del cristallo, bianca.

2.° Seconda metà, di essa imagine, rossa.

3.° Prima metà, della imagine straordinaria del cristallo, invisibile.

4.° Seconda metà, di essa imagine, bianca.

Nel primo caso la metà bianca della imagine straordinaria corrisponde innanzi alla imagine straordinaria del foglio, mentre la metà rossa di essa imagine corrisponde innanzi alla imagine ordinaria del foglio, la metà invisibile della imagine ordinaria innanzi alla imagine ordinaria del foglio, e la metà bianca di essa imagine innanzi al muro. Nel secondo caso la metà bianca della imagine ordinaria del cristallo corrisponde innanzi alla imagine ordinaria del foglio, mentre la metà rossa di essa imagine corrisponde innanzi alla imagine straordinaria del foglio; la metà invisibile della imagine straordinaria del cristallo corrisponde innanzi alla imagine straordinaria del foglio, e la metà bianca innanzi al muro.

6.° Avendo in questo modo osservato che la colorazione è ripristinata nella coincidenza di due imagini di nome contrario, ho disposto l'esperienza nel modo seguente. Si collochino due fogli bianchi di carta coi margini verticali, tangenti al cristallo, supposto di forma circolare. I due fogli debbonsi trovare nel medesimo piano, e a due

centimetri circa di distanza dal piano del cristallo. Guardando con un prisma bifrangente il muro bianco attraverso del cristallo rosso: quando la sezione principale è paralella ai margini della carta si vedranno due circoletti bianchi; e due belli circoletti rossi della medesima intensità di colore quando la sezione principale è orizzontale cioè perpendicolare ai margini della carta. Questa esperienza è molto piacevole. Le due imagini sono anche della medesima intensità di colore se i due fogli, situati nel modo anzidetto, sono uno bianco e l'altro nero.

7.° Fa d'uopo osservare che, se dietro il cristallo trovasi un filo nero, tutte le volte che avviene il ripristinamento del colore delle imagini verificasi ancora la ricomparazione della imagine svanita del filo. L'esperienza è molto piacevole e può disporsi nel modo seguente. Un filo nero verticale si collochi a due centimetri circa di distanza dal cristallo rosso; e si guardi perpendicolarmente e a tal distanza da ottenersi le due imagini molto staccate. Allorchè la sezione principale è orizzontale, le due imagini saranno anche orizzontali, e il filo sarà invisibile attraverso delle medesime, poichè dietro l'imagine ordinaria del cristallo trovasi l'imagine ordinaria del filo, e dietro l'imagine straordinaria del cristallo trovasi l'imagine straordinaria del filo. Si faccia allora muovere innanzi al prisma, a una conveniente distanza, un cartone bianco o nero. O che il cartone muovesi da dritta a sinistra o da sinistra a dritta, la sua imagine che verrà prima a projettarsi sulla imagine di dritta o di sinistra del cristallo sarà sempre di nome contrario. Osservasi allora un notevole effetto. Allorchè le due imagini di nome contrario del cristallo rosso e del cartone coincidono, ricomparisce il colore del cristallo e nello stesso tempo la linea nera, che era dietro al medesimo, appare molto vigorosa e distinta. Invece di cartone può farsi uso di un corpo opaco qualunque. Può anche farsi uso di un cristallo colorato, il cui colore non sia però molto debole e slavato. Coi corpi diafani e incolori, come per esempio con un cristallo bianco ordinario, con la lamina di mica, di calce solfata, di quarzo, ecc., non manifestasi alcun effetto.

8.° Facendo uso per questa esperienza di cristalli colorati, le apparenze sono più complesse, manifestandosi dei bizzarri effetti di colorazione. Allorchè mirasi un muro bianco per mezzo di due cristalli diversamente colorati, il muro comparisce colorato da una tinta dipendente dall'assorbimento dei due cristalli. Or le due imagini di nome contrario di due cristalli colorati, allorchè coincidono, non danno al muro che mirasi attraverso dei medesimi la stessa tinta che risulterebbe dalla soprapposizione dei due cristalli innanzi all'occhio. Per esempio un cristallo azzurro debole, soprapposto a un cristallo aranciato, dava al muro una colorazione giallo di paglia. Però guardando col prisma nel modo anzidetto, le due imagini di nome contrario, coincidenti di questi due cristalli, davano al muro una colorazione di un bel violetto tirante all'indaco. Ecco il risultato di alcune sperienze.

Cristalli	*Tinta per soprapposizione dei cristalli*	*Tinta per soprapposizione delle imagini di nome contrario*
Azzurro e rosso	Rosso intenso . . .	Violetto carico
Verde intenso e rosso	Giallo pallido . . .	Giallo aranciato
Giallo e rosso	Rosso pallido . . .	Aranciato
Azzurro debole e rosso . .	Rosso slavato . . .	Violetto debole
Aranciato e giallo . . .	Aranciato carico	Giallo carico
Azzurro e verde	Verde pallido	Azzurro carico

9.° Se si collocano due fili neri verticali dietro il cristallo rosso circolare, distanti tra loro per tre diametri circa del cristallo, e si guardi alla conveniente distanza con un prisma bifrangente, l'imagine straordinaria del primo filo si troverà dietro la imagine ordinaria del cristallo, e l'imagine ordinaria del secondo filo si troverà dietro l'imagine straordinaria del cristallo. Le imagini ordinarie del primo filo, e straordinaria del secondo, si troveranno al di fuori delle due imagini del cristallo. Le imagini dei due fili saranno in questo caso nettamente visibili dietro le due bianche imagini del cristallo.

10.° Se si fa uso di un corpo opaco, come per esempio di un circoletto nero di panno, collocato in mezzo a due fili neri, osservasi che l'imagine ordinaria del filo è visibile dietro l'imagine straordinaria del circoletto, e l'imagine straordinaria dietro l'imagine ordinaria del circoletto medesimo. In questa esperienza reca meraviglia osservare due imagini di un corpo opaco, che sono frattanto trasparentissime, essendo la porzione di filo che comparisce dietro le due imagini più distinta e precisa del rimanente.

Dalle antecedenti osservazioni ricavansi i seguenti principii.

11.° (*a*) *Due o più imagini di nome contrario, allorchè coincidono nel medesimo spazio, aumentano il loro splendore.* Si è veduto difatti nelle esperienze surriferite che la linea ordinaria attraverso l'imagine straordinaria del cristallo, e la linea straordinaria attraverso l'imagine ordinaria del cristallo, compariscono molto più intense e distinte delle porzioni di esse linee che trovansi al di fuori della soprapposizione delle imagini. Ma indipendentemente di ciò recar si potrebbero moltissime e semplicissime prove di questo principio. Chiunque potrà osservare che, guardando una linea nera su fondo bianco con un prisma bifrangente e movendo sotto il prisma un panno nero, l'imagine della corrispondente al movimento del panno comparisce molto più intensa dell'altra. L'aumento di intensità è tale che in questo modo si possono leggere, con ogni distinzione, quei caratteri di una pagina che per la loro piccolezza, guardati col prisma, compariscono indistinti nelle due imagini.

12.° (*b*) *Due o più imagini dello stesso nome, coincidenti nel medesimo spazio, scambievolmente si obliterano o diminuiscono grandemente la loro intensione.* Questa conseguenza è molto evidente. Difatti nelle esperienze antecedenti vi ha coincidenza della imagine ordinaria del muro con la imagine ordinaria del cristallo, e del pari della imagine straordinaria del muro con l'imagine straordinaria del cristallo. Da questa coincidenza deriva che le due imagini del cristallo hanno l'apparenza di due deboli ombre circolari senza alcuna colorazione. Questo secondo principio può

anche essere avvalorato da moltissime altre sperienze. Una delle più semplici è la seguente. Si prenda un cristallo verde o azzurro di forma quadrata, indi sopra un bianco foglio si traccino due linee paralelle la cui distanza sia di due millimetri circa minore della larghezza del cristallo. Questo ultimo si collochi sul foglio in modo che i due margini opposti sopravanzino le linee a cui debbono essere paralelli, ciascuno di un millimetro circa. Guardando col prisma si vedranno non quattro ma due imagini solamente.

È chiaro che in questa esperienza avviene verso un margine del cristallo coincidenza della imagine ordinaria della prima linea con l'imagine ordinaria del cristallo, e verso l'altro margine coincidenza della imagine straordinaria della seconda linea con la imagine straordinaria del cristallo.

13.° (c) *Quanto più imagini del medesimo nome si acculumano nel medesimo spazio, tanto più cresce la distruzione della loro intensità.* Difatti nelle esperienze antecedenti la semi-imagine, totalmente invisibile del cristallo, è quella che corrisponde innanzi alle imagini dello stesso nome della carta e del muro. Di più le due imagini del filo nero, abbenchè molto deboli, erano visibili nei loro varii punti, tranne nella loro coincidenza con le imagini del medesimo nome del cristallo e del muro. Queste esperienze si possono variare in molte guise, e sempre riescono molto piacevoli. Per esempio comparisce talvolta una imagine qualunque invisibile, in circostanze in cui tutto porterebbe a credere che essa in confronto dell'altra mirar si dovrebbe più distinta e precisa.

14.° (d) *Allorchè due o più imagini dello stesso nome sono distrutte o scemate in intensità per trovarsi coincidenti nel medesimo spazio, ritornano al primitivo vigore per la coincidenza di una imagine di nome contrario.* Nelle esperienze sopra riferite, ove coincideva l'imagine straordinaria del cristallo con l' imagine straordinaria del filo e con l'imagine straordinaria del muro, ricompariva il filo e la colorazione del cristallo nella soprapposizione della imagine ordinaria del cartone. Della stessa maniera, l'imagine straordinaria del cartone facea ricomparire il colore

del cristallo ordinario ed il filo ordinario. Ugualmente, nella esperienza delle due linee parallele coperte da un cristallo azzurro o verde (12.°), le due imagini esterne ricompariscono avvicinando un altro cristallo colorato, ovvero un panno nero, ai due margini del cristallo.

15.° (*e*) *Nel punto di riunione, delle imagini contrarie di due corpi, si forma una imagine che partecipa delle proprietà di ambidue i corpi.* Ciò risulta evidentemente dalle esperienze eseguite coi vetri colorati, e dalla ispezione delle tinte che si producono nella riunione delle loro imagini contrarie (8.°). In generale l'esperienza può disporsi nel modo seguente:

Due cartoni neri si mettano l'uno accanto all'altro nel medesimo piano, coi margini paralelli e distanti tra loro per un millimetro circa. Questo sistema si collochi innanzi ad un filo nero verticale vivamente illuminato, e il tutto si disponga in modo che il filo nero sia perpendicolare all'intervallo tra i due cartoni. Guardando con un prisma, quando la sezione principale è perpendicolare al filo, si vedranno due intervalli lucidi e trasparenti, attraverso dei quali si vede il filo, e un intervallo nero nel mezzo che intercetta completamente la luce esteriore, come faceva il solo cartone nero. L'intervallo nero centrale è il risultato della riunione delle due imagini, i due intervalli diafani sono il primo l'imagine di un dato nome del cartone superiore, e il secondo l'imagine di nome contrario del cartone inferiore. L'intervallo centrale è ugualmente opaco se si fa uso di un cartone bianco e di un cartone nero, o di due cartoni bianchi. E in generale le due imagini contrarie, coincidenti di due corpi opachi, sono ugualmente opache. Però adoperando in questa sperienza un corpo opaco ed un corpo trasparente, nella soprapposizione delle due imagini di nome contrario se ne produce una semitrasparente, ed infine si otterrà una imagine trasparente del tutto, quando si fa uso di due corpi trasparenti. Questa esperienza riesce molto brillante coi cristalli colorati.

Si darà il fine.

Sulla stima delle forze motrici, Nota di Don Gabrio Piola (*).

Quando una forza motrice agisce per un tempo finito sopra un corpo di massa conosciuta, e gli fa acquistare dopo un certo spazio percorso una certa velocità, vi è questione fra i meccanici teorici intorno al modo di stimarla per mezzo di questa velocità finale. Cartesio e i suoi seguaci voleano che la misura della forza si avesse mediante il prodotto della massa nella velocità, la quale espressione viene chiamata *quantità di moto*: Leibnizio invece con tutta la sua scuola sostenne che la forza doveva valutarsi per la metà del prodotto della massa nel quadrato della velocità, dando a un tal prodotto il nome di *forza viva*. Al comparire dello scritto di Leibnizio col titolo « *Demonstratio erroris memorabilis Cartesii et aliorum in extimandis viribus motricibus corporum* » i geometri si divisero in due schiere: le due sentenze furono combattute e difese con tutto il vigore dell'ingegno e della parola: stettero per la sentenza cartesiana i Francesi e gl'Inglesi, parteggiarono per la leibniziana i Tedeschi, gli Olandesi, gl'Italiani. La disputa durò quanto fu lunga la prima metà del secolo scorso, e venne sopita allorchè d'Alembert nel suo Trattato di dinamica dichiarò ch'essa riducevasi a una questione di parole. Una sì fatta dichiarazione si ebbe poi generalmente per buona, giacchè si osservava questo fatto singolare che uno stesso problema, dato a sciogliere alle due parti fra loro in discordia, otteneva una medesima soluzione.

Per altro si può chiedere se il d'Alembert, nel pronun-

(*) Questa *Nota* era letta dal benemerito autore nell'aprile 1846 all'I. R. Istituto di Milano, e poscia stampata nella *Biblioteca italiana*: noi la riproduciamo siccome nata da una questione, che venne rimessa in campo or è qualche anno nell'occasione di valutare il momento dinamico d'un modello di macchina a vapore a rotazione continua, imaginato dal signor Paltrinieri di Modena, e di cui si fa cenno nel T. XIV, pag. 219, degli *Annali*. (R.)

ciare quel definitivo giudizio, seppe poi dare ai suoi ragionamenti tale evidenza da togliere ogni possibilità di ritorno sulla controversia. C'è luogo a dubitarne se si considera la poca chiarezza con che si espressero in tale materia vari scrittori che ne trattarono di poi. Si può pensare che, nel lungo studio di tanti chiari filosofi su questo argomento, la verità venne tutta fuori, ma non tutta da una sola bocca, nè talvolta senza miscuglio di qualche asserzione men retta; cosicchè non sia per essere inutile anche al dì d'oggi l'opera affatto secondaria di chi si proponesse presentarla sotto un punto di vista migliore. Ed ecco il mio tentativo, colleghi ed uditori umanissimi.

Due diverse misure per una stessa quantità, questo è ciò che genera confusione: se l'una è giusta, l'altra non lo può più essere: la nostra ragione s'inalbera contro chi ce le vuol persuadere entrambe contemporaneamente buone. Ma se quelle due misure si riferiscano a due quantità fra di loro differenti, cessa ogni difficoltà ed ogni titolo di querela. Ora io tengo per fermo che nel caso attuale la cosa cammina appunto così. Non fu ben segnata una distinzione che pure è verissima. Altro è domandare la quantità di forza adoperata a produrre in un corpo una velocità finale, altro è domandare la quantità d'azione ch'essa forza ha messo fuori per conseguir quell'effetto. A meglio improntare l'idea di questa distinzione, che parmi capitale, permettetemi una similitudine volgare. Si può interrogare uno per sapere quante persone si sono sedute ad un pranzo, e si può inoltre (ed è domanda molto diversa) volergli far dire quanto di cibi hanno poi tutte insieme consumato. Nè la risposta ad una di queste domande può supplire all'altra, che il consumo non segue sempre esattamente la ragione del numero de' commensali, e basta a convincercene il mettere a confronto i conviti signorili e popolareschi. Pigliando le mosse dalla distinzione che ho raccomandata, non è, se ben m'avviso, difficile sciogliere il nodo della questione. Sebbene ci sia sconosciuta la natura intima della forza, siccome del pari quelle di tutte le cause, ci è però dato discernere riguardo ad essa due quantità differenti,

la quantità dell'agente e la quantità dell'azione, e possiamo ottenere in diverso modo la misura d'entrambe per mezzo dell'effetto prodotto. La quantità di forza adoperata a produrre una velocità vien misurata (quando è tenuto costante lo spazio) dalla espressione che dicesi forza viva; la quantità d'azione, che da tal forza è realmente sgorgata onde conseguire quel fine, ha per misura la quantità di moto: ossia le quantità di forze adoperate stanno fra loro come i quadrati delle velocità acquistate dopo spazj eguali, le totalità d'azioni consunte stanno in ragione delle velocità semplici. A prova di questa asserzione non recherò qui formole di calcolo integrale, quali si richieggono quando le forze sono variabili; mi limito, credendo che basti, a considerazioni sulle facili formole del moto uniformemente accelerato, che tutti sappiamo provenire da quella tra le forze continue che è la più semplice di tutte, perchè costante. Se una di tali forze ha fatto acquistare ad un corpo partendo dalla quiete una certa velocità dopo percorso un certo spazio, affinchè quel corpo, partendo pure dalla quiete prenda al termine dello stesso spazio una velocità doppia, bisogna adoperare in origine una forza quattro volte tanta, affinchè prenda una velocità tripla, una forza nove volte tanta, e così via via. Ecco che se le cause si valutano in riguardo del più o meno di agente, la stima deve attendersi alla ragion dei quadrati. Ma quelle quattro forze, che hanno prodotto velocità doppia, hanno ciò fatto in un tempo il quale è soltanto la metà del già impiegato dall'unica prima a produrre la velocità semplice. Quindi ognuna di esse fatica soltanto la metà di quanto ha faticato la forza sola, e in conseguenza, quantunque siano quattro, la totalità dell'azione scaturita da esse non è che doppia. Questa quantità di azione che genera una doppia velocità poteva ottenersi in più maniere: non unicamente dalle quattro forze che operano in metà tempo di quella prima, ma altresì da doppia forza che operi in egual tempo. In tutti questi casi è sempre la stessa; come la quantità d'acqua necessaria a riempiere un determinato recipiente, sia che vi ci si versi prestamente, o lentamente, da uno o da più orciuoli, è

tanta, nè più nè meno (*). Se dunque le cause si stimino in riguardo alle quantità d'azione consunte nel loro esercizio, dovrassi usare la ragione delle semplici velocità. Ma quale delle due stime è la più ragionevole? Veramente se miriamo alla relazione intrinseca fra causa ed effetto, potrebbe essere questa seconda. Invece si dà la preferenza alla prima, e il motivo si è che l'azione propriamente emessa è cosa che non si vede, mentre all' incontro spesse volte si vede la quantità di forza adoperata. Ognuno s'accorge, per esempio, se quattro uomini agiscono in cambio di un solo; ma che ciascuno di essi fatichi la metà, di ciò i sensi non ci fanno testimonianza. Dà che però è ammessa una tal maniera di stima, conviene uniformarvici, dovendosi rispettare le umane convenzioni. Così, a modo di paragone, che un diamante di doppio peso abbia ad avere un prezzo quadruplo, che un altro di peso triplo abbia ad avere un valore nove volte tanto, ciò non sembrerebbe giusto in rapporto ai pesi, ma è costumanza introdotta per altri rispetti.

Nel caso attuale il motivo prevalente a far sì che la causa

(*) Dopo la lettura del mio scritto, di presente stampato quale fu prodotto all'adunanza dell'I. R. Istituto, essendomi provato a comunicare a qualche paziente uditore queste idee, ebbi ad accorgermi che la similitudine qui accennata è la più acconcia per farle entrare nella mente degli altri. Imaginiamo una vasca abbastanza capace e mantenuta costantemente ripiena d'acqua, che abbia molti orifici allo stesso livello tutti eguali fra loro e muniti di robinetti affinchè sia lecito chiuderli ed aprirli a piacere. Apro un orificio e tengo conto della quantità d'acqua che ne fluisce in un dato tempo. Per raccogliere una doppia quantità d'acqua, tanto posso tener aperto un solo orificio per doppio tempo, come due orifici per un'unità di tempo, come quattro orifici per metà tempo. La quantità d'acqua sgorgata rappresenta ciò che nello scritto chiamo quantità d'azione, misurata dalla quantità di moto, proporzionale alla semplice velocità: il numero poi degli orifici tenuti simultaneamente aperti fin dal principio dello sgorgo (numero ben diverso dall'antecedente, e rapportato a diversa unità) rappresenta ciò che nello scritto chiamo quantità di forza messa in esercizio, misurata dalla forza viva, proporzionale al quadrato della velocità.

si estimi in ragione dei quadrati delle velocità acquistate, è desunto dalle resistenze contro le quali quelle velocità si estinguono. Tali resistenze si comportano nell'estinguere le velocità come le forze nel produrle: e di qui sorge una seconda illusione, da cui è bene tenerci in guardia. Il mondo esteriore è così fatto che tutto in esso congiura a falsare il nostro giudizio intorno alla quantità d'azione che ha prodotto una velocità; questa cagione intima e immediata del fenomeno non trova modo di manifestarsi ai sensi nella sua vera grandezza, ma solo alla ragione. Un corpo che ha concepita una velocità, urtando contro una molla, la comprimerà per un certo tratto prima che la sua velocità sia estinta. Lo stesso corpo dotato di velocità doppia, urtando contro quattro molle di egual forza della prima e paralellamente unite, le comprimerà tutte quattro per egual tratto innanzi fermarsi. Ecco un effetto apparentemente quadruplo. Ma la compressione delle quattro molle si effettua in metà tempo di quello in che la compressione dell'unica: quindi l'azion complessiva svolta da tutte quattro è solamente doppia della già svolta dalla prima molla, e ci viene riconfermato che doppia era la quantità di azione il cui effetto restò eliso. Un corpo lanciato verticalmente in alto con doppia velocità sale ad altezza quadrupla di quella quando lanciato con velocità semplice, ma vi sale in un tempo solamente doppio, e però solamente doppio è il numero degli impulsi dati dalla gravità per estinguere la velocità doppia: il che ritorna al già detto.

Tuttavolta l'uomo bada all'effetto apparente, e vedendolo quadruplo, non esamina se la forza che l'ha prodotto abbia fatto poco o molto dispendio della propria azione: stima secondo vede, o meglio secondo lucra, e nella stessa misura dà la mercede. Di qui si spiega un detto del celebre Mongolfier, il quale interrogato intorno alla forza viva, rispose che la forza viva è quella che si paga. Per esempio un appaltatore di una fabbrica pagando operai che slancino mattoni dal basso all'alto, se trova uomini robusti che li spingano ad altezza quadrupla della raggiunta da altri più deboli, non si rifiuta di pagarli quattro volte tanto, e

ci trova ancora il suo conto, nè gli cale sapere se i secondi lavoratori abbiano faticato soltanto il doppio piuttosto che il quadruplo dei primi.

Ciò è ammissibile, perchè (non è male ripeterlo) il mondo è fatto così. Ma il filosofo, che indaga per entro la ragion delle cose, capisce che in tal caso il lavoro è stimato più che non merita, e lo è per favore di circostanze esteriori. Infatti la gravità e la forza muscolare non hanno fra loro una necessaria connessione. Fingiamo che per un momento cessasse in natura la forza di gravità contro i projetti, si alzerebbe all'indefinito il mattone gittato tanto dal debole come dal forte: le intensità di esercizio delle forze muscolari starebbero ancora nella ragione di prima, e il criterio per pagarne la fatica sarebbe sconvolto. Insisto su queste considerazioni, essendo le medesime che in altri casi salvano la dignità dell'uomo, e lo preservano dall'avvilimento. Perchè l'opera di alcuni scrittori in un paese piuttosto che in un altro, o di certi artisti piuttosto che di cert'altri, sia rimeritata con tanta differenza da sbalzarne all'occhio più presto che la ragion dei quadrati, quella dei cubi o delle quarte potenze, possiamo accagionarne circostanze estrinseche ed accidentali, come a dire, di opinione, di spaccio, di rendita, sopra di cui conteggiano gli editori o gli impresarj; ma guardiamoci dal tirarne una conseguenza troppo sconfortante per chi in tali confronti rimane al di sotto. Già vedemmo, parlando delle forze, che la vera grandezza della fatica commisurata all'opera, è cosa condannata a restarsi occulta, e come i mezzi che abbiamo per accorgercene, ce ne danno una manifestazione infedele.

Il fin qui detto si rinforza e si fa più perspicuo considerando un principio generale di meccanica attribuito al Maupertuis, e divenuto anch'esso famoso, sì per la sua importanza, sì per le lunghe contese tra le quali ebbe a passare prima di stabilirsi. Esso può enunciarsi così. Le leggi della natura, in ordine ai movimenti, sono così fatte che, nel trasporto da una posizione data ad un'altra data di un sistema di corpi agenti e reagenti gli uni sugli altri, si fa sempre il minimo dispendio di forza viva. Il principio è

vero e bellissimo, ma fu dapprima esposto infelicemente, cioè in tali termini che confondono le idee. Imperocchè convien sapere che i matematici hanno modo di provare come il prodotto della metà della massa nel quadrato della velocità eguagli l'altro prodotto della forza nello spazio percorso, se essa è costante, o l'integrale della forza considerata funzione dello spazio, se essa è variabile. Ora a tal ultima espressione diedero impropriamente il nome di quantità di azione, dopo di che, annunciando l'anzidetto principio, lo chiamarono il principio della minor quantità di azione. La denominazione, come dissi, è impropria, e Lagrange la dichiara apertamente per tale nella sua Meccanica analitica. E di vero, la quantità di azione, se deve intendersi la parola nel suo significato ovvio e naturale, è misurata dalla quantità di moto e non dalla forza viva: questa misura invece, come vedemmo, è la quantità di forza messa in esercizio. Sicchè volendo enunciare il principio con aggiustatezza di linguaggio, converrebbe chiamarlo il principio della minore quantità di forza adoperata. Ed è appunto per sì fatta maniera di riguardarlo, che si rivela alla mente del filosofo la Sapienza ordinatrice dell'universo. La sapienza sta nel conseguire il fine adoperando a dirittura pochi mezzi, non già nell'usare di molti mezzi cavando poi da essi poca azione. Nessuno reputerà saggio quel capitano che muova tutto un esercito per superare un semplice avamposto nemico: e si dirà che non fu buono il suo consiglio, quand'anche l'esercito abbia faticato pochissimo e condotto a termine l'impresa senza trar colpo. Massime somiglianti a questa ci vengono opportune in molt' altre circostanze della vita. Vediamo talora scrittori di poco giudizio, i quali per assicurar la fortuna di certe loro produzioni letterarie, si danno attorno, agitano tutti gl' interessi, tutte le passioni: mettono a contribuzione mezzo mondo. A riscontro, il vero conoscitore dell'arte usa di somma economia nei mezzi, ma sa con essi insinuarsi sì fattamente da operare in te, quasi a tua insaputa, un effetto meraviglioso.

Prima di finire trovo mio dovere il dichiarare, in corre-

lazione a quanto asserii fin da principio, che la distinzione fra quantità di forza adoperata e quantità d'azione consunta (sulla quale ho tanto insistito), e come di quantità i cui numeri sono rapportati a diverse unità, la si ritrova in qualche modo (quantunque non vi si sia fatto attenzione) negli scritti di alcuni filosofi che precedettero il celebre presidente dell'Academia di Berlino. Wolf, filosofo leibniziano, sostituisce alla parola *quantità d'azione*, quella di *quantità di energia*; S' Gravesand chiama somma delle forze la quantità che si fa minima; ed Engelhard, matematico olandese, enunciando il principio col nome della minor somma delle forze assolute, vi aggiunge la significante appellazione di *legge di risparmio*. Nondimeno questi scritti caddero in dimenticanza: d'onde appare, come in tanti altri casi, la massima che, non basta pronunciare una verità, è d'uopo che le circostanze siano favorevoli acciocchè essa sia diffusa ed accettata.

Conchiudiamo pertanto. Una distinzione ben sentita fra due quantità che accompagnano il concetto della forza (*),

(*) Raccoglierò per comodo le conclusioni, aggiungendo un'osservazione finale. Il concetto della forza è per noi oscuro come quello di tutte le cause; ma possiamo cavarne fuori l'idea chiara e distinta di due diverse quantità rapportate a unità differenti: quella della quantità di forza messa fin da principio in esercizio, e quella della quantità d'azione consunta da essa forza in un tempo finito onde produrre una velocità. Noi poi ci sentiamo naturalmente condotti a stimare la forza mediante l'una o l'altra di queste due quantità; i leibniziani stimavano le forze servendosi della prima, i cartesiani le stimavano (e, se io non fallo, più filosoficamente) per mezzo della seconda. — Se vuolsi sapere come avveniva che i leibniziani e i cartesiani, quantunque attenentisi a diverse sentenze, arrivavano nella soluzione di vari problemi alle stesse deduzioni: dirò quello che me ne pare. Nel confronto di due moti, i leibniziani paragonavano le velocità acquistate *dopo eguali spazi percorsi*: allora il rapporto fra le forze (riveggansi le formole del moto uniformemente accelerato) è quel medesimo dei quadrati delle velocità acquistate alla fine di tali spazi: un tal rapporto esprime bensì quello delle intensità delle forze, ma esprimerebbe falsamente quello della

e il mutamento di una parola, sarebbero sufficienti per gettare piena luce in un argomento intorno al quale si è tanto disputato, e da taluni non si vede ancor chiaro. Io non sarò quegli che pretenda operare un tal cambiamento (sebben tenue) nei termini della scienza, sapendo che anche denominazioni poco filosofiche acquistano a lungo andare un diritto, del quale vedendole spossessare per amore dell'ottimo, si fa forse più male che bene. Ad ogni modo, se non vogliamo rettificar le parole, fissiamo almeno giustamente le idee: che si può tollerare qualche improprietà nelle prime, non mai confusione nelle seconde.

***Sul trasporto del fosfato di calce negli esseri organizzati*, Nota di Dumas.**

Il fosfato di calce è insolubile nell'acqua; tuttavolta esso penetra nelle piante e si deposita nel loro tessuto.

Le ossa, dove si contiene, si disgregano a poco a poco nel suolo, e spariscono ben presto sotto l'influenza delle acque pluviali.

Io ho cercato la causa, da cui sono prodotti tali effetti, e ne ho riconosciuto due che vi possono intervenire: l'una di rado e con una debole intensità, l'altra ovunque con un'intensità rimarchevole.

La prima risiede in una proprietà posseduta dal sal ammoniaco, il quale favorisce la soluzione del fosfato di calce. Quantunque però questo sale ne sciolga una quantità notabile, quantunque esso esista in piccola proporzione in

quantità d'azioni consunte a produrre le dette velocità. I cartesiani invece facevano il paragone delle velocità acquistate *dopo tempi eguali*. In quest'unico caso il rapporto fra le intensità delle forze risulta eguale a quello fra le quantità d'azioni consunte: quindi essi stimando le forze per mezzo delle velocità semplici e secondo il loro concetto delle quantità d'azioni consunte, davano lo stesso rapporto come se avessero stimato le forze secondo il concetto dell'altra scuola.

tutte le acque correnti; tuttavolta questa debole proporzione ne rende certamente l'azione poco considerabile sotto un tal rapporto.

La seconda risiede nell'azione dell'acido carbonico. A mio avviso si è in questo che si trova il vero solvente del fosfato di calce. Infatti, l'acqua carica d'acido carbonico scioglie grandi quantità di fosfato di calce, come l'ha veduto Berzelius nelle sue belle indagini sulle acque di Carlsbad. Thénard aveva pure osservato un tal fatto.

Gli alcali e l'ebollizione precipitano quel sale, come doveva prevedersi, impossessandosi dell'acido carbonico o neutralizzandosi. L'azione dell'acido carbonico è tale sul fosfato di calce, che io non poteva mettere in dubbio l'effetto, ch'esso produrrebbe sulle ossa stesse. Lamine d'avorio, rinchiuse in bocce d'acqua di Seltz, sono diventate molli in ventiquattro ore, come avviene nell'acido cloridrico diluito. L'acqua di Seltz si è impossessata di tutto il fosfato di calce di quelle lamine.

Io ritengo, tanto è rapida l'azione e tanto essa è energica, che si trarrà qualche partito da una tale proprietà. Essa fornisce la materia animale delle ossa in uno stato di purezza tale e sotto forma così favorevole alla fabbricazione della gelatina o al suo impiego diretto come materia alimentare, che non dubito si trarrà qualche profitto nell'industria sotto un tal duplice rapporto.

Richiamo l'attenzione dei fisiologisti sopra questa proprietà. Essa spiega il trasporto del fosfato di calce nelle piante, e mostra quanto sarebbe interessante di far vegetare le piante irrigandole con acqua carica di fosfato di calce sotto il favore dell'acido carbonico. Spiega altresì come le ossa sono disgregate e sciolte, una volta che sieno abbandonate al suolo, sotto l'influenza prolungata dell'acqua delle piogge caricata d'acido carbonico. Mostra come, nell'economia animale, le ossa possono sciogliersi in virtù dell'azione del sangue venoso ricco d'acido carbonico. Spiega altresì la parte che prende lo smalto dei denti, destinato, per mezzo del fluoruro di calce in essi contenuto, a proteggere la sostanza ossea contro l'azione dell'acido

carbonico sviluppato dal polmone e sciolto dalla saliva, la quale d'altronde, comunemente alcalina, è pure assai propria a neutralizzarne i perniciosi effetti.

L'uso abituale dell'acqua di Seltz non sarebbe di qualche vantaggio nella renella e nei calcoli di fosfato di calce?

Infine, non è evidente che due corpi, così sparsi nella natura organica come sono l'acido carbonico ed il fosfato di calce, devono reagire l'uno sull'altro in un gran numero di circostanze e dare nascimento a fenomeni di soluzione e di precipitazione assai variati?

Io mi trovo condotto ad occupare l'Academia di questa questione, in una maniera un poco prematura mio malgrado, in causa d'una lettera direttami da Lassaigne, per la quale io chiedo un posto nei nostri *rendiconti* (*). Ma a me importa di mostrare che le mie sperienze sono state indipendenti dalle sue; deposito per ciò sul banco dell'Academia delle lamine d'avorio fatte diventare molli mediante l'acido carbonico, e conservate nell'acqua di Seltz, ove esse possono rimanere per lungo tempo senza alterazione, proprietà che si raccomanda ai fabbricatori di colla (*Comptes rendus* dell'Academia di Francia del 30 novembre 1846).

Sull'arco voltaico con riflessioni al medesimo relative, di Grove.

Grove eseguì davanti l'Istituto Reale di Londra alcune esperienze per mostrare il fenomeno dell'arco voltaico nella sua maggiore intensità. Con una batteria di cento coppie giunse a produrre un torrente di luce, che l'occhio non poteva sopportare e che illuminava l'aula e gli spettatori come in pieno giorno d'estate. Lo scopo di queste sue sperienze era di dimostrare come da questa portentosa luce si potevano derivare alcuni principii della massima importanza per la filosofia elettrochimica. La sua prima proposizione si fu che *la forza* (nel caso della materia) *non si può nè creare nè annullare*.

(*) Vedi più avanti in questo fascicolo la lettera qui citata. (R.)

Che *non si possa creare la forza*, lo hanno evidentemente dimostrato gli inutili tentativi dei meccanici per ottenere il moto perpetuo; che *questa non si possa nemmeno distruggere* sembra a prima vista contradetto dall'esperienza, come nel caso di un corpo in moto che si arresta contro ad un altro, ecc. Ma, secondo Grove, anche in simili casi la forza non si spegne che in apparenza e si riproduce sotto altri esponenti di forza quali sono la luce, il calorico ed il magnetismo.

A convalidare questa sua asserzione, mostrava un apparato di ruote così combinate da presentare la forza comunicata alle stesse alternativamente sotto l'aspetto di moto e sotto quello di luce e di calore; prodotti dalla resistenza opposta alla velocità del movimento, e direttamente proporzionali alle quantità e velocità del moto iniziale, non che al grado di resistenza opposta: poichè lo sfregamento altro non è che moto convertito in calore dalla resistenza, e quest'ultima non può altro essere che una suddivisione di moto, e quindi un modo di forza e capace di riprodurre il moto. Applicando questo principio al suo argomento, Grove ne inferiva che, quando il cilindro od il disco della macchina elettrica vien posto in movimento, la forza a ciò impiegata si manifesta o nel produrre altri movimenti, siccome nella deviazione delle fogliette dell'elettroscopio o dell'ago del galvanometro, od in produrre calore e luce; per cui, ove si potessero raccogliere e concentrare tutti questi effetti, ne risulterebbe una forza identica alla primitiva; come, per riguardo alla materia, si potrebbe riprodurre una candela abbruciata, qualora si potessero raccogliere e riorganizzare i costituenti la stessa, dispersi dalla combustione, ma non annichilati.

In seguito, rammentando le diverse teorie dell'elettricità poste in campo dagli antichi e dai moderni, manifestava i suoi dubbi che l'elettricità si possa considerare come una sostanza *sui generis*, e che si possa con proprietà applicare ad essa la denominazione di *fluido* (*). Faceva osser-

(*) Fusinieri ritiene che l'elettrico sia materia ponderabile attenuatissima dell'elettrodo positivo, la quale opinione viene manifestata più avanti anche dallo stesso Grove. (R.)

vare che i colori, prodotti dai metalli sotto l'influenza di scariche elettriche, erano esattamente i medesimi di quelli che ottengonsi abbruciando gli stessi metalli: così lo stagno produce una fiamma azzurra, l'argento verde ed il ferro scintilla nel modo stesso che veggonsi, col microscopio, le di lui particelle mutuamente slanciarsi dall'una all'altra punta fra cui ha luogo la scarica elettrica.

Dopo aver provato che l'arco luminoso trae il suo carattere dall'elettrodo, mostrò due elettrodi di ferro rinchiusi in un vaso di vetro ripieno di gas nitrogeno. In questo caso, non aveva luogo alcuna unione fra il metallo ed il gas; ma i vapori del primo, prodotti dall'intenso calore voltaico, si diffondevano nel gas e poscia, venendo condensati in un lato del vaso, si rendeva manifesta la loro presenza col mezzo degli ordinari reagenti. Da questa ed altre ragioni Grove inferiva che la luce elettrica non è la manifestazione di un principio imponderabile, ma il trasporto visibile della materia ponderabile di uno degli elettrodi in uno stato d'intensa ignizione.

Un'altra osservazione di qualche importanza fece notare Grove intorno all'arco luminoso, il quale diminuisce, in lunghezza, splendore e misura, in proporzione diretta della forza da cui dipende, variando tali quantità secondo che questa forza vien costretta a manifestarsi sotto altra forma di azione chimica, di magnetismo, ecc. Esso mostrò infatti coll'esperienza che, facendo prima passare la corrente elettrica attraverso l'acqua distillata, che si decompone difficilmente, e poi attraverso l'acqua acidulata, che si elettrolizza con tutta facilità; la luce dell'arco andava gradatamente diminuendo a misura che si faceva più energica l'azione chimica.

Da questi fatti Grove, ritornando alla sua prima proposizione, argomentava che l'arco voltaico della fiamma è una manifestazione di forza sulla materia, e deve, o nel grado del calore o nella quantità della materia stessa trasportata o nell'uno e nell'altra insieme, essere in proporzione coll'azione chimica (altro modo di forza) che ha luogo nella batteria. Lo splendore di questa luce varia colla com-

bustibilità dell'elettrodo e la natura della sostanza intermedia; così l'arco fra due elettrodi ossidabili è più lungo e piu brillante nell'aria atmosferica che non nell'idrogeno. Si è fin qui ritenuto che l'arco voltaico fosse più grande nell'aria rarefatta, ma una tal credenza nacque unicamente dal modo diverso con cui, per comodità dell'operazione, viene eseguito l'esperimento nell'aria atmosferica e nell'aria rarefatta: nel primo caso, la linea di scarica si fa generalmente nella direzione orizzontale, e la tendenza delle particelle infuocate a discendere è una forza trasversale alla linea di direzione, e per conseguenza opposta alla forza della scarica, per cui si ha la figura d'un arco; nel caso invece dell'aria rarefatta la scarica si fa verticalmente, e quindi le due forze cospirano in un sol verso. Quando il vuoto è quasi completo, si vede l'arco diminuire in modo assai sensibile.

Finalmente, dopo aver provato che la facilità dell'analisi elettrochimica dipende dalla qualità dell'anodo, ed aver mostrato l'analogia dell'arco voltaico coll'elettrolisi, che viene facilitata coll'usare un metallo ossidabile egualmente del polo positivo dell'arco; l'autore conchiuse la sua Memoria invitando i dotti a fare soggetto dei loro studi i punti seguenti: 1.° quale proporzione esista fra la quantità di materia dell'elettrodo trasportato dalla forza irrompente dell'arco voltaico e quella che passa fra le lastre di una pila; 2.° la relazione fra il calore dell'arco e l'azione chimica della pila; 3.° l'influenza dei differenti gas o sostanze elastiche intermedie per cui passa l'arco, e gli effetti che questo produce sui medesimi; 4.° la natura della luce voltaica rimarchevole ed assai diversa dalla solare e dalle altre tutte per riguardo alle linee di Fraunhofer nello spettro; 5.° il modo di produrre, col mezzo di questa forza potente, utili leghe di platino ed altri metalli di difficile fusione con metalli più facilmente fusibili, facendo scintillare il primo dall'arco voltaico nell'altro mantenuto in istato di fusione; ed a provare la possibilità di ciò presentò un saggio di lega ottenuta nel modo indicato.

———

Sulla composizione del cotone fulminante, di Peligot (*).

L'apparecchio, di cui mi servo, consiste essenzialmente in due tubi di combustione: l'uno di questi, di vetro bianco poco fusibile, riceve la sostanza da abbruciare; l'altro tubo contiene ossido di rame e rame metallico destinati a trasformare in acqua, in acido carbonico e in azoto i prodotti della decomposizione della sostanza. L'apparecchio è disposto in maniera che vi si possa far circolare a piacere una corrente d'aria pura e secca, oppure farvi abbruciare la sostanza senza l'intervento di questa corrente; esso è terminato dai tubi, che servono a pesare l'acqua e l'acido carbonico, che si raccolgono in tutte le analisi organiche.

Il primo tubo riceve il cotone fulminante. Allo scopo di rendere più facile la determinazione del peso di questa sostanza e la sua introduzione nel tubo, si forma una specie di lucignolo, con cui si ricopre un filo di rame sottile di noto peso. Questo filo, disposto in tal modo, è introdotto nel tubo con sabbia bianca recentemente calcinata, la quale occupa circa i due terzi della sua capacità. Al principio la combustione non è priva di difficoltà; riscaldando senza moderazione una sostanza così infiammabile, essa abbrucia istantaneamente e riduce in pezzi gli apparecchi destinati per la sua analisi. Per dare alla combustione un corso tranquillo e regolare, basta di mettere, avanti il filo di rame contornato di cotone fulminante, una piccola quantità di questa sostanza che si fa abbruciare dapprima isolatamente. I prodotti di questa combustione viva si diffondono nell'interno del tubo e preservano il cotone, che vi si trova, da una combustione troppo rapida. Tutto l'artifizio dell'operazione consiste dunque ad accumulare, sul cotone

(*) All'analisi di Pelouze ed a quella fatta da Schönbein e Böttger intorno al cotone fulminante, aggiungiamo anche i risultati ottenuti da Peligot.

d'abbruciare, l'acqua che risulta dalla combustione delle prime porzioni della materia stessa. Una volta che il cotone sia inumidito, si riscalda in piccole zone e, in queste condizioni, subisce, non una combustione, ma una vera distillazione, che fornisce acqua ed acido azotico; mentre la materia organica resta più o meno alterata colorando in nero la sabbia, da cui è circondata. Verun gas si sviluppa durante questa prima fase dell'analisi. Per terminare l'operazione, si fa circolare nell'apparecchio una corrente d'aria secca scevra d'acido carbonico: l'ossigeno atmosferico abbrucia la materia carbonosa rimasta nel tubo della combustione.

Si giunge altresì ad abbruciare con lentezza il cotone fulminante, ponendo nella parte anteriore del tubo, dove si contiene, un peso noto di zucchero candito. Questo zucchero, che dapprima si riscalda, fornisce acqua e prodotti empireumatici, che bagnano il cotone e gli tolgono la sua grande infiammabilità. Terminata l'operazione, si deduce dal peso totale dell'acqua e dell'acido carbonico, forniti nella combustione, il peso ben conosciuto di ciascuno di questi due corpi risultanti dalla quantità di zucchero impiegato. Indicherò ora i risultati delle mie analisi, che furono istituite diseccando il fulmi-cotone nel vuoto alla temperatura ordinaria.

Prima analisi. — Fulmi-cotone ottenuto con un miscuglio a volumi eguali d'acido solforico e d'acido azotico fumante: materia impiegata 0,388, acido carbonico 0,318, acqua 0,099.

Seconda analisi. — Fulmi-cotone preparato con un miscuglio di 1 volume d'acido solforico e 2 d'acido azotico fumante: materia impiegata 0,356, acido carbonico 0,296, acqua 0,085.

Terza analisi. — Fulmi-cotone preparato da Pelouze con un miscuglio d'acido solforico e d'acido nitrico fumante: materia impiegata 0,500; acido carbonico 0,427; acqua 0,132.

Queste analisi danno i risultati seguenti:

	I	II	III
Carbonio . .	22,3 . .	22,5 . .	23,2
Acqua	25,5 . .	24,8 . .	26,4
Acido azotico .	52,2 . .	52,7 . .	50,4
	100,0	100,0	100,0

Le quali conducono alla formola:

C^{12} . . .	900,0 . .	22,8 carbonio
H^9 . . .	112,5	25,6 acqua
O^9 . . .	900,0	
$3AzO^5$ . .	2025,0 . .	52,6 acido azotico
	3937,5 . .	100,0

Rappresentando in tal modo con $C^{12}H^{10}O^{10}$ la composizione del cotone (cellulosa di Payen), si vede che al contatto dell'acido azotico il cotone perderebbe 1 equivalente d'acqua e prenderebbe 3 equivalenti d'acido azotico. Il cotone fulminante differisce quindi di molto, tanto per la sua composizione che per le sue proprietà, dalla siloidina di Braconnot, poichè quest'ultima sostanza non contiene, secondo le analisi di Pelouze, che un solo equivalente d'acido azotico combinato con 1 equivalente d'amido, avendo perduto 1 equivalente d'acqua. La formola rappresentante questa sostanza è infatti $C^{12}H^9O^9$, AzO^5. Si vede inoltre che il fulmi-cotone, ben preparato, deve abbruciare senza verun residuo, poichè l'ossigeno dell'acido azotico in esso contenuto basta per trasformare la totalità del suo carbonio in ossido di carbonio e in acido carbonico; la formola teorica dei prodotti della sua decomposizione sarebbe la seguente: $9CO + 3CO^2 + 3Az + 9HO$. Non fornirebbe dunque che prodotti gazosi ad una temperatura elevata, essendo essi ossido di carbonio, acido carbonico, azoto ed acqua. È però verosimile che, al pari della polvere da fucile, l'esperienza darà risultati, i quali differiranno notabilmente da quelli indicati dalla sua composizione teorica.

Fatto che mostra chiaramente quanto poco l'energia della corrente elettrica nella pila sia proporzionale all' azione chimica dell'acido sul metallo positivo, di Poggendorff.

In un'aggiunta ad una sua Memoria (*), l'autore faceva conoscere un nuovo fatto, dal quale chiaramente risulta quanto poco la causa produttrice della corrente nella pila sia proporzionale all'azione chimica. Una pila ferro-platino, nella quale il ferro era immerso dentro l'acido solforico allungato (una parte in peso d'acido concentrato e 4 d'acqua), e il platino nell'acido nitrico della densità 1,33, ha dato una forza elettromotrice di 18,3; ma quando nella stessa pila si è sostituita, all'acido solforico allungato, una soluzione di potassa caustica (1 parte in peso di potassa con 4 d'acqua), una tale forza è divenuta di 6,9, perchè, secondo i seguaci della teorica chimica, il ferro non è più chimicamente intaccato.

Alcune precedenti indagini hanno fornito all'autore l'occasione d' osservare un fatto, che è d' un egual interesse sotto il rapporto fisico e chimico. Il ferro, che ha servito in quelle indagini, era di lamina di ferro della migliore qualità. Questo ferro, immerso nella liscivia di potassa ed unito al platino, che s' immergeva nell' acido nitrico, ha sviluppato del gas ossigeno, come si è detto, senza ch'esso fosse ossidato. Lo stesso si presenta colla grafite, il platino, il palladio, l'oro, il nicolo, il cobalto e lo stagno, quando si adopera invece del ferro. L'argento, il rame, l'antimonio, il bismuto, il piombo, il cadmio e, ciò che è degno di riflessione, lo zinco stesso, danno del gas ossigeno; ma, unitamente a questo sviluppo di gas, vi ha quivi una manifesta ossidazione, ed i metalli perdono della loro lucentezza. Questo fenomeno è principalmente rimarchevole con l' argento ed il piombo. I due metalli si ricoprono prontamente d'uno strato nero (consistente probabilmente

(*) Vedi il T. XXV, pag. 234.

con l'argento in uno strato di perossido), e non è che, dopo essersi formato un tale strato, che incomincia lo sviluppo del gas. — Il ferro di getto si comporta in una maniera affatto differente dai precedenti metalli. Questo ferro s'inviluppa immediatamente d'un'atmosfera d'un bel rosso di vino, che si diffonde in dense nubi in tutto il liquido e che, a capo di poco tempo, gli dà una tinta talmente carica, che sembra interamente nera, e non si vede più il bel colore rosso di vino eccetto che sugli orli e per conseguenza in un vaso trasparente. Quando si prende questa liscivia alcalina e la si osserva da vicino, vi si scorge un debole scoppiettio, il quale si manifesta per piccole bolle, e nel medesimo tempo il liquido cambia di colore. Esso passa al rosso bruno, s'intorbida, ed a capo di poco tempo, sovente dopo una mezz'ora, il liquido è interamente incoloro, mentre si è depositato al fondo un precipitato bruno. — Questi cambiamenti non sono impediti da una corrente elettrica, giacchè essi hanno luogo ben anche durante che il ferro è accoppiato voltaicamente col platino. Si producono poi i medesimi cambiamenti con molta rapidità e quasi all'istante tosto che si riscalda il liscivio potassico alla temperatura dell'ebollizione.

Poggendorff era disposto dapprima a credere che un tal fenomeno fosse dovuto alla presenza del manganese nel ferro; ma un esame più attento dei fatti, e principalmente alcune indagini chimiche sul precipitato, che si forma col tempo e non fornisce altro che ossido di ferro, l'hanno indotto a pensare che la colorazione del liquido poteva essere dovuta soltanto all'acido ferrico, o piuttosto ad un ferrato di potassa. La formazione dell'acido ferrico, in queste circostanze, è facile ad essere spiegata. Bisogna attribuirla all'affinità predisponente che, in questo caso, unisce sotto l'influenza della corrente elettrica, in una maniera immediata, l'ossigeno al ferro ed ove la potassa si presenta tosto all'acido; oppure dapprima alla formazione d'un perossido di potassio, che dà in seguito nascimento al ferrato di potassa. Sotto questo doppio aspetto il fatto non è meno interessante: 1.° perchè si vede qui formarsi, colla

più grande facilità e col mezzo galvanico; un acido il quale da Fremy, che ne è lo scopritore, e dagli altri chimici si è giunto a preparare con grandissima difficoltà mediante processi chimici; 2.° perchè si produce soltanto col ferro di getto e non col ferro lavorato alla fucina. Quest'ultima circostanza è, a dir vero, difficile ad essere spiegata, e l'autore ha fatto diversi tentativi per assicurarsi della causa d'un tal fenomeno; ma i tentativi furono senza successo, non avendo mai potuto pervenire alla produzione di acido ferrico col ferro lavorato alla fucina, e molto meno con l'acciajo. Di più non tutti i getti di ferro hanno dato l'acido in discorso. Di quattro specie di esse, colle quali l'autore aveva fatto fabbricare delle lastre nella fonderia reale di Prussia, non ve n'ebbero che due; cioè il ferro del minerale terroso e il ferro di getto inglese, che hanno presentato tal fenomeno. Il ferro della Slesia fuso col mezzo del coke non ha fornito acido ferrico, e quello fuso mediante il carbone di legna non ne ha presentato che tracce insensibili.

Poggendorff credette dapprima che l'energia della corrente elettrica fosse la causa d'un tal fenomeno, egli ha per conseguenza misurato una tale forza in una pila allestita con ferro lavorato alla fucina e in un'altra con ferro di getto: ma l'esperienza ha fornito, per la pila di ferro di getto e in conseguenza pel caso della formazione dell'acido ferrico, una superiorità quasi insignificante nella forza della corrente e nella forza elettromotrice, in confronto di quella d'una pila di ferro lavorato delle medesime dimensioni. Del resto l'eguaglianza della corrente nelle due pile, gli sembra un fatto importante sotto l'aspetto teorico; giacchè esso dimostra che è indifferente per la forza della corrente, come pure per la forza elettromotrice, che la sostanza la quale si separa (e in questo caso l'ossigeno) si sviluppi liberamente o si combini ai metalli. Bisogna però che la corrente abbia una certa intensità per produrre l'acido ferrico, e si arrischia nulla, pel conseguimento del fenomeno, di aumentare notabilmente una tale intensità, però entro certi limiti.

L'autore enumera i vantaggi di questo modo di preparazione dell'acido ferrico, e mostra essere esso molto superiore agli altri processi. Nota però che lo sviluppo d'ossigeno, che ha luogo, è un inconveniente il quale impedisce di determinare la composizione dell'acido ferrico formato per via galvanica. Questa facile decomposizione l'ha ben anche impedito di fare delle indagini sopra un tal acido e sopra i sali, che può formare. Da quanto però egli ha veduto, è disposto a credere l'esistenza di quell'acido in natura, ed è forse dovuto ad essa il colore dell'amalista, nella quale le antiche analisi hanno trovato, indipendentemente dalla silice, del ferro con tracce di manganese.

Azione dell'acqua satura d'acido carbonico sul fosfato di calce, lettera a Dumas, di Lassaigne.

Nell'interessante discorso che voi avete pronunciato alla solenne adunanza dell'ingresso alla Scuola di Medicina, voi avete annunziato che il trasporto del fosfato di calce della materia minerale si operava, nel tessuto dei vegetali, in virtù dell'azione solvente dell'acqua carica d'acido carbonico. Quest'idea, per me nuova, avendomi vivamente colpito, ho tentato alcune sperienze; per le quali si viene ora a confermare quanto avete preveduto. Ho verificato che l'acqua, satura di gas acido carbonico alla temperatura di + 10° centesimali ed alla pressione ordinaria, aveva non solo la facoltà di sciogliere una piccola quantità di sottofosfato di calce puro, che mi sembrava essere di 75 per 100000 in peso d'acqua satura d'acido carbonico, ma che questa medesima soluzione operava, nelle medesime condizioni, la soluzione d'una piccola quantità di sali calcari componenti le ossa. Quest'ultima sperienza è stata fatta con un osso umano (tibia) tolto da un cadavere sepolto da vent'anni: quest'osso era poco friabile e conteneva ancora una por-

zione della sua materia organica. Diviso col mezzo d'una gratuggia, o posto in pezzi della grossezza d'una piccola nocciuola, ha somministrato *carbonato e fosfato di calce* all'acqua satura del suo volume d'acido carbonico.

La proporzione di questi sali calcari levati ai pezzi dell'osso è stata minore di quella estratta dalle ossa ridotte in polvere.

Con una sperienza diretta, ho riconosciuto altresì che l'acqua carica di bicarbonato di calce, poteva sciogliere quantità assai deboli di sottofosfato di calce.

Questi risultati mi sembrarono assai curiosi, non avendoli veduti ancora riferiti da verun autore nè indicati in alcuna opera. (*Comptes rendus* dell'Academia di Francia).

***Indagini sulla dilatazione dei liquidi*, di Isidoro Pierre** (*).

Per fare il calcolo di queste temperature corrispondenti, si può notare che, ammettendo come costante il coefficiente di dilatazione assoluta del liquido e quello dell'inviluppo (ed è ciò che si pratica nella costruzione dei termometri ordinari), la dilatazione apparente del liquido in tale inviluppo varierà nello stesso rapporto della dilatazione assoluta, vale a dire proporzionalmente alla temperatura, partendo da zero gradi.

Chiamando dunque con dx la dilatazione dell'unità di volume da zero gradi alla temperatura x, e con a^t il coefficiente di dilatazione assoluta del liquido da zero gradi sino alla temperatura t presa pure per punto fisso superiore della scala termometrica, si avrà per determinare x l'equazione: $x = \frac{dx}{a^t}$. I risultati di tal confronto si trovano esposti nel quadro seguente:

(*) Continuazione e fine: vedi il T. XXV, pag. 282.

TERMOMETRI	PUNTI FISSI		GRADI CORRISPONDENTI										
A mercurio	0	97,72	81,44	64,05	52,52	35,87	21,24	14,44	8,03	6,16	0,80	— 7,44	—13,14
Ad acqua	0	97,72	70,40	45,18	30,22	14,07	4,39	1,52	0,02	— 0,20	— 0,10	+ 2,46	+ 6,51
Differenza	0	0,00	—11,04	—18,87	—22,30	—21,80	—16,85	—12,92	— 8,01	— 6,36	— 0,90	+ 9,90	+19,65
A mercurio	0	76,73	60,41	50,33	39,93	28,00	16,93	6,98	— 4,54	—15,44	—27,02	—32,22	—
Ad alcoole	0	76,73	58,50	47,52	37,49	25,73	15,34	6,33	— 3,98	—13,20	—22,73	—26,82	—
Differenza	0	0,00	— 1,91	— 2,81	— 2,44	— 2,27	— 1,59	— 0,65	+ 0,56	+ 2,24	+ 4,29	+ 5,40	—
A mercurio	0	69,38	59,76	49,88	39,64	29,94	18,88	11,35	— 5,28	—16,67	—27,49	— 37,99	—
A spirito di legno	0	69,38	58,47	47,57	37,13	27,62	17,17	10,24	— 4,58	—13,99	—23,30	—31,89	—
Differenza	0	0,00	— 1,29	— 2,31	— 2,51	— 3,32	— 1,71	— 1,11	+ 0,70	+ 2,68	+ 4,19	+ 6,10	—
A mercurio	0	57,76	47,61	38,63	28,58	18,32	6,80	—14,84	— 39,75	—34,91	—	—	—
A solfuro di carbonio	0	57,76	44,29	35,40	25,71	16,16	5,88	—12,42	—24,75	—28,07	—	—	—
Differenza	0	0,00	— 3,32	— 3,23	— 2,87	— 2,16	— 0,92	+ 2,42	+ 6,00	+ 6,84	—	—	—
A mercurio	0	38,14	28,83	18,98	13,04	7,71	— 5,54	—11,51	—15,36	—	—	—	—
Ad ossido di etilo	0	38,14	28,11	18,05	12,12	7,13	— 5,12	—10,54	—13,81	—	—	—	—
Differenza	0	0,00	— 0,72	— 0,93	— 0,92	— 0,58	+ 0,42	+ 0,97	+ 1,55	—	—	—	—
A mercurio	0	26,41	20,16	14,51	6,53	— 9,46	—16,06	—23,02	— 31,63	—	—	—	—
A cloruro di etilo	0	26,41	19,83	14,01	9,29	— 8,17	—14,30	—20,33	—27,38	—	—	—	—
Differenza	0	0,00	— 0,33	— 0,50	— 0,24	+ 0,99	+ 1,76	+ 2,69	+ 4,25	—	—	—	—

A cloruro di etilo	0	26,41	19,83	14,01	9,29	— 8,47	— 14,80	— 20,83	— 27,38	—	—	—	—
A mercurio	0	53,66	40,35	27,87	15,19	5,59	— 7,35	— 17,30	— 31,87	—	—	—	—
A bromuro d'etilo	0	53,66	39,18	26,29	13,89	5,02	— 6,56	— 15,05	— 27,06	—	—	—	—
Differenza	0	0,00	— 1,17	— 1,58	— 1,30	— 0,57	— 0,79	+ 2,25	+ 4,81	—	—	—	—
A mercurio	0	71,86	58,99	42,37	30,88	11,96	— 6,58	— 18,54	— 34,81	—	—	—	—
A iodaro di etilo	0	71,86	58,12	40,64	28,92	10,76	— 5,85	— 16,29	— 29,60	—	—	—	—
Differenza	0	0,00	— 0,87	— 1,73	— 1,96	— 1,20	+ 0,13	+ 2,25	+ 5,21	—	—	—	—
A mercurio	0	27,76	15,83	7,75	— 26,69	— 29,33	— 34,64	—	—	—	—	—	—
A bromuro di metilo	0	27,76	15,10	7,01	— 24,37	— 26,55	— 30,95	—	—	—	—	—	—
Differenza	0	0,00	— 0,73	— 0,74	+ 2,32	+ 2,78	+ 3,69	—	—	—	—	—	—
A mercurio	0	61,52	53,95	44,80	28,79	16,76	6,77	— 10,35	— 23,89	— 35,43	—	—	—
A ioduro di metilo	0	61,52	53,57	43,74	26,97	15,32	5,99	— 8,98	— 20,57	— 29,97	—	—	—
Differenza	0	0,00	— 0,38	— 1,06	— 1,82	— 1,44	— 0,78	+ 1,37	+ 3,32	+ 5,46	—	—	—
A mercurio	0	61,64	50,05	42,93	25,61	11,16	— 3,00	— 16,44	— 25,85	— 32,43	—	—	—
A formiato d' ossido d'etilo	0	61,64	48,87	41,19	23,63	9,97	— 2,60	— 13,71	— 21,49	— 26,33	—	—	—
Differenza	0	0,00	— 1,18	— 1,74	— 1,98	— 1,19	+ 0,40	+ 2,73	+ 4,66	+ 6,10	—	—	—
A mercurio	0	66,26	56,45	44,83	33,30	20,40	8,92	— 7,11	— 23,00	— 34,30	—	—	—
Ad acetato d' ossido di metilo	0	66,26	55,17	42,71	30,81	18,31	7,83	— 5,92	— 19,01	— 27,71	—	—	—
Differenza	0	0,00	— 1,28	— 2,12	— 2,49	— 2,09	— 1,09	+ 1,19	+ 3,99	+ 6,59	—	—	—

Dal quadro precedente risulta che, *di tutti i termometri costrutti in tal modo*, quello ad acqua sarebbe il più difettoso in confronto del termometro a mercurio: verso 52 in 53 gradi la differenza ascende a più di 22 gradi; a — 13°,14 esso indicherebbe + 6°,51, vale a dire che si avrebbe ancora un errore di circa 20 gradi. Il termometro ad alcoole e quello a spirito di legno riescono pure inesatti nelle loro indicazioni; verso + 39 in 40 gradi possono differire di più di 2 gradi almeno dal termometro a mercurio. Al disotto di zero gradi, le differenze sono ancora più sensibili, poichè possono ascendere sino a 5 in 6 gradi, quando si sorpassano — 30 gradi centesimali. I meno difettosi sarebbero i termometri costrutti coll'etere ordinario, il cloruro d'etilo ed il bromuro di metilo.

Ciò che importa di notare si è che uno dei più difettosi, dopo il termometro ad acqua, sarebbe quello a solfuro di carbonio, tanto nelle basse temperature che per quelle superiori al ghiaccio deliquescente. È chiaro che, se la legge della sua dilatazione fosse la medesima per temperature più elevate di quelle osservate dall'autore, prendendo per punti fissi della sua scala termometrica la temperatura del ghiaccio deliquescente e quella dell'acqua bollente, la differenza di queste indicazioni con quelle del termometro a mercurio riuscirebbe ancor più considerabile per le temperature intermedie. Ma d'altra parte essa potrebbe essere molto minore se si prendessero per punti fissi superiori temperature più basse di quelle scelte da Pierre.

La dilatazione particolare del vetro, di cui si compone ciascun termometro, si comprende che deve esercitare un'influenza sensibile sui risultati numerici.

Si aggiunga altresì che i risultati sarebbero ancora sensibilmente i medesimi se, invece del termometro a mercurio, si prendesse quello ad aria per termine di confronto. Imperciocchè Dulong e Petit e più recentemente Regnault hanno mostrato che il termometro ad aria e quello a mercurio si accordano con abbastanza esattezza da 100 sino a — 36 gradi. — D'altronde la variazione considerabile del coefficiente di dilatazione di ciascuno di quei liquidi, ben

anche fra limiti di temperatura assai vicini, lascia poca speranza di poterli impiegare con vantaggio come sostanze termometriche eziandio per le basse temperature, ove una tale variazione sembra meno rapida.

Il solfuro di carbonio ben puro potrebbe essere adoprato, secondo alcune sperienze di Pleichl (*), come sostanza termoscopica alle basse temperature. Ma dalle sperienze di Pierre istituite colla maggior diligenza mediante un termometro formato con quel liquido e posto a confronto col termometro a mercurio campione, egli viene alla conclusione seguente: Il termometro a solfuro di carbonio, *prendendo anche per punti fissi della sua scala di graduazione la temperatura del ghiaccio deliquescente e quella di* 40°,19 (come ha fatto Pleichl), *non è comparabile col termometro a mercurio*: la differenza può ascendere a più d'un grado anche fra i due punti fissi ed a 2 gradi verso — 35 gradi.

Pierre paragona i risultati della dilatazione dei liquidi sotto un altro punto di vista, e cerca se esistesse mai qualche rapporto semplice nel corso delle loro rispettive dilatazioni, o se fosse possibile almeno di dividerli in gruppi o categorie, che avessero sensibilmente la stessa legge di dilatazione o di contrazione, prendendo certe temperature come punto di partenza. Per facilitare un tal esame egli riepiloga nel seguente quadro le proprietà principali dei liquidi, di cui si è occupato nelle sue indagini.

(*) *Annalen* di Poggendorff dell'anno 1844.

SOSTANZE	FORMOLA	PESO SPECIFICO A ZERO	TEMPERATURA D'EBOLLIZIONE	PRESSIONE SUL LIQUIDO BOLLENTE	COEFFICIENTE DI DILATAZIONE AL LIMITE INFERIORE DELLE OSSERVAZIONI	LIMITE INFERIORE DELLE OSSERVAZIONI	COEFFICIENTE DI DILATAZIONE AL LIMITE SUPERIORE DELLE OSSERVAZIONI	LIMITE SUPERIORE DELLE OSSERVAZ
Acqua	H O	0,99988	100°,0	0m,7600	0,000213616	13°,14	0,000430139	97°,72
Alcoole	$C_4H^6O^2$	0,81509	78,3	0,7580	0,000994456	−32,22	0,001194785	76,73
Spirito di legno	$C_2H^4O^2$	0,82074	66,3	0,7590	0,001131647	−37,99	0,001348109	69,38
Solfuro di carbonio . . .	$C\ S^2$	1,29312	47,9	0,7558	0,001072705	−34,91	0,001332332	59,55
Ossido d'etilo	C^4H^5O	0,73574	35,5	0,7558	0,001470095	−15,36	0,001629718	38,14
Cloruro d'etilo	C^4H_5Ch	0,92138	11,0	0,7580	0,001435355	−31,63	0,001660556	26,41
Bromuro d'etilo	C^4H_5Br	1,47329	40,7	0,7571	0,001265548	−31,87	0,001490748	53,66
Ioduro d'etilo	C^4H^5I	1,97546	70,0	0,7517	0,001074754	−34,81	0,001264140	71,86
Bromuro di metilo	C^2H^3Br	1,66443	13,0	0,7590	0,001408318	−34,64	0,001576164	27,76
Ioduro di metilo	C^2H^3I	2,19922	43,8	0,7502	0,001150866	−35,43	0,001360369	61,52
Formiato d'ossido d'etilo .	$C^6H^6O_4$	0,93565	52,9	0,7520	0,001236497	−32,43	0,001522943	61,54
Acetato d'ossido di metilo	$C^6H^6O^4$	0,86684	59,5	0,7612	0,001219574	−34,30	0,001509544	66,26

L'autore esamina la dilatazione di questi liquidi sotto il punto di vista accennato, ed oltre trarre la conseguenza che l'aggruppamento molecolare esercita un'influenza non solo sulle proprietà chimiche dei corpi, ma eziandio sulle proprietà fisiche fondamentali, calorico specifico, densità, temperatura d'ebollizione, coefficiente di dilatazione, ecc., giunge, per rignardo al confronto dei volumi per temperature egualmente distanti dai punti d'ebollizione, ai risultamenti esposti nel seguente quadro:

NOMI DEI LIQUIDI	TEMPERATURA D'EBOLLIZIONE	TEMPERATURE EQUIDISTANTI DA QUELLA D'EBOLLIZIONE	INTERVALLI DI TEMPERATURA COMPRESI FRA L'EBOLLIZIONE E L'EQUIDISTANTE	VOLUME ALLA TEMPERATURA D'EBOLLIZIONE	VOLUMI ALLE TEMPERATURE EQUIDISTANTI DALL'EBOLLIZIONE PER OGNI GRUPPO	
Solfuro di carbonio	47°,9	—30,4	78°,3	1	0,913099	1.° gruppo
Alcoole	78,3	0,0	78,3	1	0,914452	
Spirito di legno	66,3	—12,0	78,3	1	0,905319	
Bromuro d'etilo	40,7	0,0	40,7	1	0,944375	2.° gruppo
Bromuro di metilo	13,0	—27,7	40,7	1	0,944575	
Ioduro d'etilo .	70,0	0,0	70,0	1	0,918704	3.° gruppo
Ioduro di metilo	43,8	—26,2	70,0	1	0,916643	
Formiato d'ossido d'etilo .	52,9	— 6.6	59,5	1	0,910223	4.° gruppo
Acetato d'ossido di metilo.	59,5	9,0	59,5	1	0,918750	

Dall'ispezione del precedente quadro si scorge:

1.° Che i corpi isomeri non seguono probabilmente la medesima legge di contrazione, prendendo per unità il loro volume alla temperatura dell'ebollizione rispettiva;

2.° Che, nelle medesime condizioni, gl'ioduri d'etilo e di metilo conservano sensibilmente lo stesso volume alle temperature equidistanti dalle loro temperature d'ebollizione rispettive: lo stesso è dei bromuri confrontati fra loro.

3.° Si troverebbe che gli eteri cloridrico, bromidrico e iodidrico dell'alcoole non seguono la stessa legge di contrazione a partire dalla temperatura della loro ebollizione. È lo stesso degli eteri bromidrico e iodidrico dello spirito di legno.

4.° Infine vien confermata la curiosa osservazione fatta da Gay-Lussac, sull'identità quasi assoluta delle leggi di contrazione dell'alcoole e del solfuro di carbonio a temperature equidistanti dalle loro ripettive temperature d'ebollizione.

Sulla nitronilina, di Muspratt ed Hofmann.

Gli autori richiamano primieramente un gran numero d'esempi, i quali provano che sovente l'acido nitrico, agendo sopra una sostanza organica, le toglie l' idrogeno e sostituisce ad esso l'acido iponitrico, senza che i caratteri chimici di questa sostanza sieno grandemente modificati. Tutti questi esempi sono relativi alle sostanze neutre od acide: era interessante di operare una sostituzione somigliante sopra una sostanza alcalina, conservandole interamente il suo carattere alcalino. È stato loro impossibile di trasformare direttamente l'anilina in nitranilina per l'azione dell'acido nitrico, non avendo ottenuto che acido nitropicrico. Diversi altri metodi riescirono egualmente loro inefficaci. Infine essi sono pervenuti allo scopo delle loro indagini trattando la binitrobenzina col solfidrato d'ammoniaca.

Il prodotto di questa reazione, purificato colla cristallizzazione, si presenta sotto forma di lunghi aghi di un bel giallo. È desso la nitranilina $C^{12}\begin{pmatrix}H^6\\AzO^4\end{pmatrix}Az$, composto corrispondente all'anilina $C^{12}H^7Az$. Essa è pochissimo solubile nell'acqua fredda, solubile nell'alcoole e nell'etere. Si fonde verso 110° centesimali e bolle al di là di 285°; essa distilla allora quasi senza essere alterata. È una base assai debole: tuttavolta forma cogli acidi alcuni sali cristallizzabili, la cui composizione corrisponde a quella dei sali d'anilina.

La formazione di questa sostanza mediante la decomposizione della binitrobenzina, si esprime per la formola seguente:

$$C^{12}H^4(AzO^4)^2 + 6HS = C^{12}H^6(AzO^4)Az + 4HO + 6S.$$



Sopra alcune esperienze termelettriche, nota di Adie.

L'autore in altro scritto aveva cercato di dimostrare sperimentalmente che l'azione molecolare, sviluppata nelle porzioni delle verghe metalliche saldate assieme, non è dotata del potere di dare nascimento ad una corrente elettrica, a meno che le verghe stesse non sieno inegualmente riscaldate. Egli aveva altresì dimostrato che una saldatura, la quale avesse fatto parte d'un apparecchio termoelettrico in attività, provava un cambiamento molecolare. Egli ha cercato d'assicurarsi se un simile cambiamento potesse essere dimostrato in un apparecchio termelettrico, le cui verghe non fossero state inegualmente riscaldate. A tale scopo egli mantiene per un lungo tempo (sino a sedici mesi) ad una temperatura un poco al disotto dell'acqua bollente, una pila termelettrica e, in parecchie serie d'esperienze, egli non ha potuto accorgersi di verun effetto molecolare prodotto nelle saldature.

Bisognerebbe conchiuderne che l'ineguaglianza di temperatura sia necessaria alla produzione del cambiamento molecolare. Donde l'analogia conduce ad opinare che il semplice cambiamento molecolare, prodotto dall'influenza d'un calore ineguale, sarebbe inefficace ad ingenerare una corrente elettrica. Si è ciò che le seguenti sperienze sembrano dimostrare.

Una coppia di bismuto e piombo fu posta in comunicazione, nella maniera ordinaria, coi fili del galvanometro, e la saldatura come pure una porzione di bismuto fu serrata in una robusta morsa. Quando si serrò la morsa, il bismuto fu schiacciato con uno stridore somigliante a quello prodotto dallo stagno che si piega e ripiega su sè mede-

simo; non vi ebbe veruna azione sensibile sul galvanometro. Allorchè si ripetè l'esperienza sopra un'altra coppia simile, ma nella quale si erano interposte due grossezze di carta fra il bismuto e lo stagno per impedire alla massa di ferro di assorbire all'istante il calorico, che poteva svilupparsi nella violenta compressione, l'ago del galvanometro, al momento in cui fu serrata la morsa, deviò di 10° nella direzione ch'essa avrebbe preso se si avesse leggermente riscaldata la saldatura. Se il cambiamento moleccolare solo avesse potuto dar nascimento alla corrente elettrica, sembra che nei due casi l'ago del galvanometro avrebbe dovuto subire qualche deviazione e l'azione essere molto più energica.

Allorquando si formano delle amalgame, si possono produrre grandi cambiamenti molecolari senza veruna variazione percettibile di temperatura. Per impiegare il mercurio come verga di metallo in una coppia termoelettrica, si riempiva di questo liquido un tubo aperto ad una estremità e chiuso all'altra con un filo di platino. Uno dei fili del galvanometro fu posto in comunicazione col platino, e l'altro con una verga di bismuto, che s'immergeva nel mercurio dal lato aperto del tubo. In questa disposizione, il bismuto si combinava lentamente col mercurio; ma non si ebbe verun effetto sul galvanometro per tutto il tempo che si mantenne uniforme la temperatura nella coppia. Lo stesso si ottiene adoprando invece del bismuto il piombo e lo stagno.

Quando le temperature erano ineguali, comparivano gli effetti termoelettrici ordinari, nei quali il bismuto risultava l'elemento generatore per rispetto al mercurio, e questo liquido l'elemento generatore per riguardo al piombo ed allo stagno. In virtù di qualche causa incognita, dovuta probabilmente alla circostanza che uno dei metalli della coppia fosse liquido, la densità delle amalgame, che si formavano, non influiva sulla direzione della corrente elettrica sviluppata. Infatti nell'amalgama di bismuto, se si suppone che i metalli si uniscono senza cambiare di volume, la densità della lega per un equivalente di bismuto e di mer-

curio è 12,08 secondo la sperienza, e 12,55 secondo il calcolo; e per lo stagno, nella stessa ipotesi, la gravità specifica è di 11,05 secondo l'esperienza e di 12,15 secondo il calcolo. L'amalgama di piombo dà esattamente la medesima densità fornita dal calcolo, ma i numeri precedenti provano che quella di stagno subisce un cambiamento di volume più grande dell'amalgama di bismuto; tuttavolta il rapporto termelettrico dello stagno al mercurio è molto prossimo a quello del piombo e del tutto differente da quello del bismuto.

L'autore fa menzione di due casi d'altri metalli, nei quali l'influenza del cambiamento molecolare si scorge distintamente, là dove la corrente termelettrica è generata. Un pezzo d'acciajo dolce, di cui una porzione è indurita e di cui la densità è diminuita per mezzo del riscaldamento e della tempra nell'acqua, dà nascimento ad una corrente elettrica che va dal lato temprato o alterato a quello rimasto dolce o comparativamente stazionario. Se si fa la stessa sperienza rendendo una porzione della verga d'acciajo più dura e più densa col mezzo del martello, la corrente va al contrario dalla parte rimasta dolce a quella indurita. Le verghe d'acciajo duro cambiano di dimensione, allorchè sono riscaldate a temperature di 20° Fahrenheit (11°,1 centesimali) soltanto al disopra del calore ordinario. L'autore se n'è assicurato osservando la loro lunghezza mediante microscopi micrometrici assai sensibili. Egli ha inoltre appreso, da persone bene informate, che i bilancéri d'acciajo dei cronometri provano un cambiamento di dimensioni nel corso degli anni. Questo cambiamento molto lento è proporzionale alle variazioni di temperatura, a cui sono sottoposti, e fornisce un eccellente mezzo per iscoprire e misurare le piccole alterazioni molecolari.

L'antimonio, quando si versa allo stato di fusione in una forma metallica fredda, ha una gravità specifica assai piccola, che si aumenta nella ricottura. Se al contrario esso è colato nella stessa forma riscaldata, la gravità specifica è maggiore, e diminuisce nel ricuocerlo ad elevate temperature. Quando una verga d'antimonio ricotto era saldato

ad una verga di ferro dolce e si riscaldava la porzione saldata, il ferro era il metallo generatore. Ma quando una verga d'antimonio raffreddato rapidamente rimpiazzava la verga ricotta, allora i rapporti naturali erano rovesciati, e l'antimonio diventava il metallo generatore. Ciò continuava sino a che la temperatura fosse giunta a 160° Fahrenheit (71°,1 centesimali), punto al quale, quantunque vi abbia temperatura ineguale e un cambiamento molecolare per rispetto alla densità delle verghe, non si aveva però veruna corrente elettrica prodotta, probabilmente perchè i cambiamenti operati nei due elementi si compensavano esattamente. Per temperature più elevate, i rapporti ordinari del ferro e dell'antimonio si ristabilivano.

Queste sperienze, fatte con coppie di ferro ed antimonio, sembrano ad Adie fornire il mezzo di mettere a confronto l'azione temelettrica con quella delle coppie galvaniche ordinarie. Infatti, l'azione molecolare delle prime corrisponde all'azione chimica di queste, e l'ineguaglianza di temperatura della coppia termelettrica prende la stessa parte del fluido nelle batterie poste in attività da un agente chimico, vale a dire produce l'elettricità sotto forma di corrente. L'autore riconosce però che i fatti, presentati dalle coppie nelle quali il mercurio entra come elemento, offrono delle anomalie e delle difficoltà, che debbono essere ancora esaminate.

Adie annunzia d'aver ripetuto e verificato l'azione sulle pile termelettriche dell'argento precipitato dalle sue soluzioni mediante l'influenza della luce solare; ma la quantità di metallo, che si ottiene in tal maniera nei suoi climi (*), è troppo piccola per essere suscettibile di qualche utile applicazione.

Si hanno cambiamenti molecolari assai rapidi nei metalli immersi nell'acqua od esposti all'umidità. Un filo di ottone abbandonato alle intemperie dell'aria diventa ben presto fragile e non può più essere piegato senza rompersi; restituendosi ad esso la sua primitiva duttilità col ricuo-

(*) Si noti che l'autore è dell'Inghilterra.

cerlo al calore rosso oscuro. Si è osservato il medesimo fatto in pezzi di rame che furono immersi durante un certo tempo nei truoghi della pila pei processi elettrotipici. Questi cambiamenti sono evidentemente dovuti all'azione del liquido, che circonda i metalli; giacchè essi non accadono nella porzione di essi che rimane demersa, quantunque al pari dell'altra essa abbia servito di conduttore alla corrente elettrica. Essi sono d'altronde, senza alcun dubbio, d'un'altra natura di quelli prodotti dai cambiamenti assai lenti, che provano le porzioni saldate delle coppie termelettriche elevate ad una grande temperatura, dove la superficie metallica riscaldata è costantemente mantenuta a secco. Dopo tre anni di sperimenti, l'autore non ha potuto riconoscere verun cambiamento di questa natura in coppie termelettriche riscaldate a basse temperature; se essi si producono debbono richiedere un tempo molto più lungo.

Sulle temperature dei Geiser in Islanda a differenti profondità, osservate da Descloizeaux e Bunsen (*).

Descloizeaux, nel suo nuovo viaggio fatto in Islanda, ha consacrato quindici giorni allo studio dei Geiser. Egli ha istituito, assieme a Bunsen, una serie di esperienze sulla loro temperatura. Essi si sono serviti di termometri collocati contemporaneamente a differenti altezze nell'acqua.

Il grande Geiser presenta una profondità media di 22 metri. La temperatura del fondo è sempre stata compresa fra 122° e 127°,5 centesimali. In generale, la temperatura è andata diminuendo in una maniera irregolare, dal fondo sino alla superficie del bacino.

(*) In Islanda si trovano moltissime sorgenti calde, le più rimarchevoli delle quali sono situate nella parte sud-ovest di quell'isola, ad una distanza di 30 e più miglia dal famoso vulcano Ecla. Nel perimetro di circa 2 miglia si contano di più di 100 di quelle sorgenti, le quali sono distinte col nome di *Geiser,* che nell'antica lingua scandinava significa *fontana*. Le due sorgenti più rimarchevoli si chiamano il *grande-Geiser* ed il *nuovo-Geiser*. (R.)

A metri 9,50 dal fondo la temperatura era di 121°,1
» 14,75 essa variava da . . . . 106°,4 a 110°,0
» 19,55 essa era di . . . . 84,7 o di 85,2

———

Rapporto fatto all'Academia delle scienze sopra un apparecchio di Ruhmkorff per facilitare l'ottenimento dei fenomeni ottici prodotti dai corpi trasparenti, quando essi sono collocati fra i poli contrari d'una calamita molto potente (*).

Dopo che i rimarchevoli fenomeni ottici scoperti da Faraday sono stati annunziati al mondo scientifico, parecchi fisici avrebbero voluto studiarli; ma pochissimi si sono ritrovati possedere apparecchi abbastanza potenti o abbastanza ben disposti per potere soltanto riprodurli. Ruhmkorff, che fabbrica con molta abilità gli strumenti di elettromagnetismo, si è proposto di soddisfare a questo nuovo bisogno della fisica. A tale scopo egli ha costrutto due specie d'apparecchi: l'uno destinato alle indagini di precisione, suscettibile d'una grande energia, munito di tutti i pezzi necessari per modificare le forze, variare le distanze e misurare gli effetti; il secondo, più semplice e d'un prezzo più modico, avendo soltanto per iscopo di manifestare con facilità il fenomeno nelle lezioni dell'insegnamento publico. Si è quest'ultimo che Ruhmkorff vi ha presentato. Ma tutti due sono stabiliti sopra i medesimi principii, egualmente giudiziosi; talchè, descrivendo quello a voi presentato, non si avranno che pochi dettagli da aggiungere per far conoscere l'altro, che noi abbiamo veduto nella sua officina e che, per la sua destinazione scientifica, interesserà più specialmente l'Academia.

In quello, che abbiamo avuto da esaminare, il corpo dello strumento è formato da una verga di ferro dolce avente la grossezza di 1 centimetro e la lunghezza di 22. Essa è

(*) La Commissione era composta di Pouillet, Babinet e Biot relatore.

ripiegata a squadra alle sue due estremità, alle quali si applicano perpendicolarmente, con robusti strettoi, le basi di due cilindri dello stesso metallo, posti a rincontro l'uno dell'altro secondo un medesimo asse rettilineo. Ciascuno di essi ha 3 centimetri di diametro e la lunghezza di 9; talchè resta un piccolo intervallo fra le estremità, per le quali si accostano. Un foro cilindrico, il cui diametro è d'un centimetro, è praticato nel loro asse comune e si prolunga a traverso le branche della squadra metallica, alla quale sono fissati; ciò che lascia passare liberamente la luce in tale direzione. Questi cilindri sono destinati a diventare la parte specialmente attiva della calamita voltaica. A tal fine fili di rame ricoperti di seta del diametro di 2 millimetri e della lunghezza di 100 metri, sono avvolti attorno a ciascuno di essi in ispire dirette per lo stesso verso: una delle estremità, l'interna, è saldata alla loro superficie; l'altra, l'esterna alle spire, restando libera. Quando queste estremità libere sono poste in comunicazione esatta con i poli dissimili d'una pila di Volta, la corrente si trasmette dapprima a traverso l'intera lunghezza di ciascun filo; da di là essa passa al cilindro ove questo mette capo, e l'arco di comunicazione si completa dalla continuità della verga metallica, che porta i due cilindri. Ora, secondo la grande scoperta di Oersted, completata dalle ulteriori indagini, tutta la linea che costituisce questo circuito acquista in tal modo, istantaneamente, lo stato magnetico, in una direzione trasversale a ciascun elemento rettilineo della sua lunghezza; e le risultanti di quest'azione, dirette secondo le tangenti esteriori di ciascuna sezione diametrale, si esercitano al di fuori da tutti questi elementi, secondo una direzione continuamente rivolutiva, da un capo all'altro dell'arco di congiunzione. Secondo ciò, negli elementi interni del contorno delle spire inviluppanti ciascun cilindro, ne nascono risultanti paralelle al suo asse. Ma la polarità magnetica di queste forze si trova rivolta, sopra ciascun cilindro, in opposto verso. Dunque, agendo per influenza sul magnetismo naturale di questi cilindri, formati di ferro dolce, esse ne fanno delle calamite temporarie con poli di nome

contrario alle estremità poste a rincontro (*). Si è fra questi poli che bisogna collocare le sostanze da sottoporsi alla loro azione, perchè essa vi si eserciti sotto le condizioni meccaniche le più favorevoli alle sperienze di Faraday, come venne da lui indicato. Rohmkorff si è conformato a questa prescrizione nell'apparecchio, che presenta all'Academia. Le sostanze solide disposte in lamine, i liquidi contenuti in tubi chiusi da sottili vetri, si collocano nelle montature circolari, munite d'un'appendice cilindrica, che s'introduce in un'apertura dello stesso diametro, fatte nel mezzo dell'intervallo dei cilindri. Esse si trovano per tal modo sempre convenientemente e ben presto interposte. Due prismi di Nichol sono accomodati esternamente alle due estremità dei cilindri, in forniture centrate sui loro assi, ove si possono girare, per estinguere, col loro incrociamento, la luce d'una lampada collocata sul loro prolungamento, e polarizzata da quello anteriore in una direzione determinata. Si opererebbe egualmente sulla luce delle nubi o del sole introdotta nell'asse dei cilindri da un riflettore. Quando si vuole imprimere a tutto il sistema lo stato magnetico, si mettono i fili polari della pila voltaica in comunicazione mediante un forte morsetto colle estremità libere delle spire; e un congegno, conosciuto sotto il nome di *commutatore*, permette di cambiare a piacere i poli, ai quali ciascuna spira si trova immediatamente in comunicazione. In questo cambiamento, i piani di polarizzazione

(*) Altre risultanti, analoghe alle mentovate, si sviluppano in ciascun punto del contorno dei fili, paralellamente alle loro tangenti trasversali. Ma la composizione di tali risultanti è molto più complessa; ed esse devono, almeno paralellamente, introdursi nelle porzioni contigue delle spire, ove gli elementi del medesimo filo stanno a rincontro per piani opposti. Noi non abbiamo considerato qui che le risultanti, le quali hanno la maggior efficacia per dare ai cilindri lo stato magnetico, nel verso longitudinale, perchè sono quelle, il cui concorso è il più evidente e il più facile a concepire. Non pretendiamo in alcuna maniera d'assegnare, ben anche per presunzione, la parte delle une e delle altre, nella produzione degli effetti ottici scoperti da Faraday. (Nota del Relatore.)

del fascio luminoso, trasmesso a traverso alle lastre interposte, provano deviazioni, le quali sono dirette, a volontà dell'osservatore, verso destra o verso sinistra, come l'ha detto Faraday e nelle circostanze da lui indicate. Questa direzione si riconosce pel movimento di rotazione verso la destra o verso la sinistra, che bisogna dare al prisma analizzatore, per estinguere di nuovo la luce, che è ricomparsa nell'asse dei cilindri sotto l'influenza della magnetizzazione; o per condurla al suo minimo d'intensità, quando la troppo grande dispersione di questi piani non permette d'ottenere l'estinzione sensibilmente completa dell'intero fascio, in una medesima posizione del prisma analizzatore. Allora, se il fascio era bianco nella sua incidenza, le imagini che si osservano, avanti e dopo un tal minimo, compariscono colorate.

Noi abbiamo veduto in azione quest'apparecchio. Il magnetismo gli veniva comunicato da una pila a truoghi di 50 elementi d'una forza mediocre, come si ha oggidì nei gabinetti di fisica di tutti i nostri licei. Gli effetti ottici operati dalle lastre, tanto solide che liquide, erano assai distintamente visibili, quantunque troppo deboli per ammettere una misura angolare esatta delle deviazioni. Un semplice tratto, segnato sul contorno del prisma oculare, mostra soltanto il verso nel quale esse operano, dopo che si è fatto girare il prisma per produrre l'estinzione del fascio trasmesso. Ruhmkorff ha giudiziosamente riservata l'aggiunta d'un cerchio diviso pel suo grande apparecchio destinato ad indagini precise, non volendo complicare il presente senza utilità. Nel modo che è, esso fa vedere i fenomeni così bene, come si sono ottenuti in origine, con pile assai potenti, applicate a calamite voltaiche di grandi dimensioni. Potrebbero anche servire per l'ottenimento simultaneo nelle publiche lezioni, riunendo il fascio luminoso trasmesso mediante un apparecchio di projezione; ma forse bisognerebbe a tale scopo ingrandire l'apertura dei prismi polarizzatori.

Questi vantaggi sono dovuti a diversi congegni di costruzione, assai conformi alle indicazioni della teorica, le

quali meritano d'essere mentovate. Il primo consiste nella vicinanza data ai poli di nome contrario, pei quali i cilindri calamitati stanno a rincontro, ciò che accresce l'energia della loro azione sulle sostanze trasparenti interposte. A dir vero ciò esige che s'impieghino sostanze in lamine di poca grossezza, che non si possono far girare in diverse direzioni, per vedere come l'intensità degli effetti ottici varia con questa dimensione. Ma l'esperienza prova che quest'intensità s'indebolisce in un rapporto più rapido con l'allontanamento reciproco delle calamite, di quello ch'essa si accresca per l'aumento delle grossezze: talchè quest'ultima particolarità doveva essere sacrificata all'altra in un apparecchio d'un'energia limitata. Il grande apparecchio di Ruhmkorff ammetterebbe più convenientemente queste variazioni di distanza; e la verga di ferro dolce, che stabilisce la comunicazione fra i cilindri diventati magnetici, è munita d'una divisione lineare per misurare l'intervallo ad essi frapposto. Ma questa possibilità di movimento porta con sè un'altra conseguenza, che Ruhmkorff ha egualmente verificata. Allorquando gli strettoi, pei quali i sostegni dei cilindri mobili si congiungono alla verga di comunicazione, in ogni posizione che loro si dà, non si produce giammai una comunicazione così perfetta come la continuità del metallo stesso; donde risulta un indebolimento inevitabile del magnetismo comunicato dalla medesima pila agli stessi cilindri; e la trasmissione diventa ben più difficile e quasi nulla, per poco che le superficie comunicanti sieno separate dal minimo strato d'ossido o da piccolissime particelle di polvere non metallica. Non bisognava dunque esporsi a simili inconvenienti in un apparecchio di poca forza, i cui effetti avrebbero potuto facilmente indebolirsi sino a diventare insensibili. Quest'ultima particolarità, come pure lo svantaggio relativo dello scostamento delle superficie polari dei cilindri, risultano evidentemente dall'energia delle azioni magnetiche, la quale decresce con maggior rapidità della distanza: ma bisogna esserne grati ad un artista, che è pervenuto colla sola pratica a seguire sì bene le indicazioni della teoria.

Abbiamo altresì osservato un altro congegno con cui si accorda egualmente con quelle indicazioni e che sembra produrre dei buonissimi effetti. Quando si formano delle calamite artificiali con verghe d'acciajo disposte in fascio, Coulomb ha prescritto di mettere le estremità polari di queste verghe gradatamente sporgenti, talchè le più centrali sieno anche le più sporgenti. Questa disposizione ha evidentemente per iscopo e per conseguenza di riunire, verso l'asse del sistema, le risultanti delle azioni laterali. Essa deve dunque applicarsi, con vantaggio dello stesso genere, ai cilindri di ferro dolce, allorchè si magnetizzano sotto l'influenza delle spirali da cui sono inviluppati. Giacchè le azioni di queste spire, esercitandosi con un'energia decrescente sulle fibre longitudinali dei cilindri che ne sono i più distanti, si dovrà favorire la loro riunione in risultanti centrali, se si dà alle estremità polari dei cilindri stessi la forma di coni troncati più o meno saglienti al di là delle spire. Si è ciò che ha fatto Ruhmkorff; ma l'esperienza sola potrà insegnargli il grado di apertura il meglio conveniente a queste estremità coniche in ciascun apparecchio, secondo la grossezza dei cilindri e delle spire, da cui sono inviluppati.

Egli ha portato diligenze non meno giudiziose nella scelta del ferro di cui gli apparecchi sono formati; nella determinazione dei rapporti i più favorevoli da stabilirsi fra la grossezza dei cilindri e quelle degli strati spirali ed i diametri dei fili, di cui sono formati. La pratica, sino al presente, può sola servire a scoprire ed a determinare con qualche sicurezza relazioni così complesse; ma la scienza astratta deve applaudire all'artista che le cerca, perchè essa sarà arricchita dei suoi risultati.

Crediamo che l'apparecchio presentato da Ruhmkorff sia molto proprio allo scopo, pel quale è stato costrutto, e proponiamo all'Academia di accordargli la sua approvazione. — Le conclusioni di questo rapporto vennero adottate (*).

(*) *Comptes rendus de l'Académie* del 14 settembre 1846.

Sulla produzione d'un composto cianico e del biossido d'azoto nella combustione della pirosilina, Nota di Fordos e Gélis.

Tutte le persone, che ebbero occasione di servirsi della pirosilina, hanno potuto accertarsi dell'odore particolare, che accompagna costantemente la sua detonazione. Avendo noi creduto di notare qualche analogia fra questo odore e quello di alcuni composti cianici, abbiamo istituito parecchie sperienze allo scopo di verificare l'esattezza d'una tale osservazione.

La pirosilina è dotata d'un potere espansivo così considerabile che è molto difficile, se non impossibile, di abbruciarne sotto una campana riempiuta di mercurio una quantità abbastanza grande per ottenere un volume di gas sufficiente all'esame. I vetri sono stati sempre infranti, e non abbiamo potuto tentare quest'analisi difficile, la quale richiede degli apparecchi che non abbiamo a nostra disposizione. Ci siamo quindi limitati ad indagare la presenza del cianogeno o dell'acido cianidrico, facendo passare i prodotti della combustione sopra una soluzione d'azotato d'argento. L'esperienza è stata istituita nel modo seguente:

La soluzione d'azotato d'argento era contenuta in un pallone di vetro, nel quale veniva a mettere capo il collo d'una storta tubulata ben asciugata internamente, la cui tubulatura era chiusa da un tappo mobile. Si introdussero nella storta, per questa tubulatura, alcuni centigrammi di cotone pirosilico, sospeso ad un filo della medesima sostanza; s'infiammava il filo e nell'istante stesso si chiudeva l'apertura premendo il tappo. I prodotti della combustione giungevano nel recipiente e precipitavano abbondantemente la soluzione argentica. Ripetendo un gran numero di volte la stessa operazione, ci è stato facile ad ottenere una notabile quantità di quel precipitato, e noi abbiamo verificato ch'esso possedeva tutti i caratteri del cianuro d'argento. Trattato col potassio, secondo le indicazioni di Lassaigne, ci ha dato l'azzurro di Prussia; e

riscaldato in un conveniente apparecchio ci ha fornito cianogeno.

In parecchie sperienze, abbiamo fatto uso della pirosilina perfettamente secca, affine di accostarsi, per quanto era possibile, alle condizioni della sua combustione nelle armi da fuoco; ed abbiamo trovato che la produzione del composto cianico è costante tanto che l'azione sia lenta quanto istantanea.

Tre composti cianici, in questa sperienza, possono dar nascimento alla precipitazione dell'azotato d'argento; questi tre composti sono il cianogeno, l'acido cianidrico ed il cianidrato d'ammoniaca. Dalle osservazioni fatte siamo indotti a credere che sia l'ultimo composto che nasca; giacchè il prodotto, il quale precipita il nitrato d'argento, ci sembrava che si condensasse nelle parti fredde dell'apparecchio, e l'odore, sviluppatosi durante l'esperimento, non sembra richiamarci quello dell'acido prussico. Abbiamo quindi cercato di ritrovare l'ammoniaca nei liquidi, da cui si era separato il precipitato; ma non ne abbiamo ottenuto che una quantità piccolissima. Questo risultato si spiega, se si rammenti il lavoro di Pelouze, nel quale egli ha mostrato che l'ammoniaca è distrutta dai vapori nitrosi.

Egli è facile di accorgersi che tutti i gas, prodotti nella combustione della pirosilina, sono incolori; giacchè l'atmosfera della storta non prende la tinta rutilante particolare all'acido ipoazotico se non quando ha potuto rimescolarvi dell'aria. Si è dunque il biossido d'azoto che prende nascimento, ed i vapori nitrosi, indicati da altri sperimentatori, sono il risultato dell'azione dell'ossigeno dell'aria sul biossido medesimo. Indipendentemente dunque dall'acqua e dai vapori nitrosi, di cui si sono già notati gl'inconvenienti, possiamo conchiudere che, nell'uso della nuova polvere, si forma una quantità considerabile di un composto cianico. Senza esagerare l'importanza di questo risultato, opiniamo che la formazione di un tale prodotto deleterio merita d'essere preso in considerazione, e di cui si dovrà tener conto nelle diverse applicazioni, che potranno essere fatte della pirosilina.

Sopra d'un nuovo mezzo di rischiarare i fili delle reticole e dei micrometri, di Arago.

L'idea d'applicare l'elettricità all'illuminamento dei fili di platino delle reticole degli strumenti astronomici, è venuta ad Arago come ad altri astronomi, fra i quali Capocci, or son già parecchi anni. Ma rimâneva a trovare un mezzo semplice e pronto per far variare l'intensità luminosa del filo e per assicurarsi d'altronde che le imagini degli oggetti distanti, le quali si formano in vicinanza del filo incandescente, non fossero ondulanti.

I mezzi d'indebolire e di far rinascere rapidamente a piacere l'incandescenza d'un filo di platino, sono già conosciuti in fisica, restava solo di applicarli alle reticole degli strumenti ottici. Arago ne ha affidato la costruzione a Froment, il quale l'ha eseguita con esattezza ed intelligenza. I fili passano quasi subitamente da un'oscurità assoluta ad una viva incandescenza e reciprocamente, e si ottengono tutte le intensità intermedie con eguale facilità e colla stessa prontezza. Il filo, attaccato a molle convenienti, rimane rettilineo, a malgrado i grandi cambiamenti di temperatura che subisce. Arago si è anche assicurato mediante un'esperienza diretta, fatta è vero con un debole ingrandimento, che le imagini situate assai vicino al filo rosso non provano veruna sensibile ondulazione e veruna deviazione permanente elevandosi ad un solo secondo.

L'istrumento eseguito da Froment è stato presentato all'Academia di Francia, ed Arago ha annunziato che, in un'altra comunicazione, mostrerebbe come si può applicare alla soluzione di diverse questioni speciali di fotometria.

Breguet, ad istanza di Arago, ha cercato di realizzare un'altra soluzione del problema. Quest'ultimo desiderava servirsi dell'incandescenza in un filo prodotta dalla corrente elettrica, per rendere luminosi i fili d'una reticola ordinaria. Il filo illuminante, essendo assai sottile, si richiede che sia posto nel porta-oculare stesso in modo da rischiarare i fili della reticola dai lati rivolti verso

l'osservatore, e che quei raggi luminosi, non intercettati dai medesimi fili, fossero assorbiti dalla vernice nera del tubo del cannocchiale o sortissero per l'obbiettivo. Arago voleva insomma sostituire una luce elettrica a quella della lampada, di cui ha fatto uso Frauenhofer in uno de' suoi ingegnosi micrometri. La sottigliezza del filo illuminante doveva fornire i mezzi per mettere le lenti dell'oculare interamente al coperto da ogni riflessione molesta. Breguet ha adottato una differente disposizione e secondo Arago da preferirsi. Egli ha praticato una fessura trasversale nel tubo del porta-oculare. Al disopra della fessura e fuori del tubo e in un piano intermedio fra la lente dell'oculare e i fili della reticola, ha collocato il filo illuminante. Questa maniera d'applicazione è compiutamente riuscita. Siamo indotti quindi a credere che la pila di Volta, della quale si sono fatte finora numerose, belle e singolari applicazioni, figurerà quanto prima anche come ordigno utile negli strumenti astronomici.

———

Congelazione del mercurio in tre secondi, di Faraday.

L'autore scrive a Boutigny d'aver fatto una sperienza, ch'egli non trova nell'opera di quest'ultimo (*), quantunque una ve ne abbia, che le si avvicini di molto e che è stata istituita da Dumas. Egli ha potuto, in virtù dello stato sferoidale, congelare il mercurio colla maggior facilità in un crogiuolo riscaldato col fuoco al calore rosso.

Ho dapprima, egli dice, riscaldato al rosso un crogiuolo di platino e l'ho mantenuto a questa temperatura, vi ho introdotto dell'etere, poscia dell'acido carbonico solido ed infine, nel miscuglio allo stato sferoidale, ho collocato una cassula metallica contenente circa 31 grammi di mercurio, che si è consolidato a capo di due in tre secondi di tempo. *Sembra molto meraviglioso che il mercurio immerso in un crogiuolo riscaldato al calore rosso siasi potuto ritirare congelato.*

———

(*) Vedi le *Memorie* di Boutigny, di cui qui si fa cenno, negli *Annali*, T. XIV, pag. 225 e T. XV, pag. 117. (R.)

Sopra alcuni effetti meccanici delle correnti galvaniche, del dottor Ambrogio Fusinieri (*).

§ III. *Effetti meccanici da me osservati delle correnti voltiane.* — Da molti anni addietro e di recente feci molti esperimenti con pile a colonna secondo la prima costruzione di Volta; ed anche con più colonne poste fra loro in comunicazione metallica secondo l'apparato del professore Dal Negro descritto nel suo Opuscolo I. *Elettricità Idro-metallica*. Padova, 1802.

Mi sono occupato principalmente delle ossidazioni assai rimarchevoli, che si formano entro le coppie zinco e rame saldate assieme, senza che le saldature permettano introduzione alcuna di liquido.

Tali ossidazioni interne riescono abbondantissime coll'uso lungo o ripetuto delle coppie saldate a formare le pile. Sarà questo l'oggetto di una prossima Memoria dove esporrò i risultati delle mie indagini relative. All'occasione di quelle ricerche ho anche osservati alcuni effetti meccanici della corrente sui metalli adoprati, ed a questo solo è limitata la presente Memoria; la quale ho trovato opportuno di premettere, come quella che può porgere un lume sulla causa di quelle interne ossidazioni.

1.° Io aveva formate delle coppie circolari di zinco e rame assieme saldati a stagno, di centimetri 9,2 di diametro. I dischi di zinco eran grossi due millimetri o poco più; e quelli di rame eran grossi un millimetro o poco meno. La saldatura collo stagno era fatta in tre modi: o al solo contorno, o per una zona circolare interna di strato sottile di stagno, o per tutta la estensione delle superficie interne. Tali coppie saldate erano frammiste ad altre coppie sciolte, ossia non saldate, di dischi consimili a formare le colonne di Volta. Erano per lo più al numero di 200 usando l'apparecchio di Dal Negro a quattro colonne fra loro comunicanti col mezzo di traversi metallici.

(*) Continuazione dagli *Annali*, T. XXV, pag. 289.

Con dischi di tali dimensioni ho sempre osservato che, dopo lungo e ripetuto uso a formare la pila, le coppie saldate, in luogo di rimanere piane come erano ridotte da principio, aveano contratta una certa benchè leggera contorsione, anche con distacco del rame dallo zinco, senza che la saldatura si fosse in alcun luogo aperta.

La contorsione acquistata era visibile col confronto di altre coppie costanee degli stessi metalli, egualmente saldate e tese piane, conservate a parte senza entrare nella pila. Il distacco avvenuto dei due metalli risultava sensibile, oltrecchè dalle curvature contratte, anche da un suono che rendeano le coppie battendole, molto più grave di quello che davano da principio. E infine l'artefice, che le aveva saldate e ridotte piane, vedendole dopo l'uso fattone, assicurava che da principio, com'egli le aveva preparate, non erano tali.

Le contorsioni erano leggere curvature alternate di concavità e di convessità. Ma l'effetto più generale e distinto consisteva in una convessità acquistata da un metallo con una corrispondente concavità acquistata dall'altro metallo. Il che io scopriva senza equivoco applicando una riga alle due superficie esterne della coppia, e traguardando.

La convessità era per lo più dalla parte del rame: e siccome la corrispondente cavità dello zinco era alquanto minore, così avveniva il distacco dei due metalli.

Per altro in alcuni casi era invece divenuto convesso lo zinco e concavo il rame, come dirò qui sotto.

Portandosi la corrente positiva nel contatto dei due metalli dal rame allo zinco, sembra a prima vista che l'effetto generale dovesse essere invece di rendersi concavo il rame e convesso lo zinco, volendo attribuire alla corrente positiva il maggior effetto meccanico, come in generale mi è risultato dal trasporto di materia nelle scintille elettriche (§ I, n.° 4.°). Ma le convessità del rame saldato potevano dipendere da più cause. In primo luogo dalla maggiore sua dilatabilità in confronto dello zinco per virtù della stessa corrente. Poi la minore grossezza del rame rendendolo più flessibile, la sua convessità poteva anche essere

effetto di reazione della stessa corrente positiva nel suo passaggio dal rame allo zinco.

Ho già notato nella Memoria, di cui sopra (§ I, n.° 1.°) sul trasporto di materia ponderabile nelle scintille elettriche, che nel passaggio della scintilla da un metallo all'altro si produceva una cavità di percussione, non solo sul metallo dove entrava la scintilla, ma anche su quello da cui sortiva; e ciò in virtù della reazione di cui ora parlo. Cioè la forza repulsiva fra le parti del metallo trasportato agiva nelle due opposte direzioni.

Nella stessa Memoria ho anche notato il trasporto reciproco dei metalli in quelle opposte direzioni. E nel caso di cui ora si tratta, si deve accordare un'azione meccanica comunque minore, anche alla corrente negativa, quando la si accorda alla corrente positiva.

2.° Ho adoperato un'altra pila a colonna di Volta formata di 50 coppie circolari di zinco e rame, saldate assieme, con zona interna di stagno, e che avevano il diametro di centimetri 5,3, molto minore di quello delle precedenti. Non ho veduto che in generale si fossero notabilmente contorte o incurvate; il che attribuisco non solo alla minor forza della corrente in confronto di quella delle 200 coppie maggiori in quattro colonne, ma anche al minor diametro; mentre le grossezze erano dello zinco millimetri 1,5 e del rame la metà circa.

Così ebbi da altri alcune coppie circolari di zinco e rame assieme saldate a stagno, e pila lungamente usata del diametro di centimetri 5,2. Lo zinco era grosso millimetri 1 1/3, ed il rame quasi un millimetro. Ebbi altre coppie quadrate di zinco e rame pure saldate a stagno di lato centimetri 4,5 collo zinco grosso millimetri 1,5, ed il rame poco più della metà. Neppure in queste coppie, quantunque a lungo usate a formar pile, ho ravvisato in generale contorsioni o curvature. Si vedrà poi qui sotto come divenissero notabilissime le curvature prodotte dalla corrente elettrica delle piccole coppie quando ho adoperato metalli più sottili.

E si vedrà inoltre nella seconda Memoria quali effetti notabilissimi di interne ossidazioni io abbia ritrovati nelle

suddette coppie di minori dimensioni, senza che il liquido s'introducesse fra i metalli assieme saldati.

3.° Formata una pila a quattro colonne coll'apparecchio del professor Dal Negro di 200 coppie e coi dischi di rame e zinco delle prime dimensioni (n.° 1.°), fra i due poli, ch'erano alle basi della prima e della quarta colonna, ho interposta una serie di coppie simili ed eguali saldate assieme non a stagno ma a cera lacca, comunicanti fra loro col mezzo di pezzi di fili d'ottone e disposte in modo che il rame di ciascuna riguardasse lo zinco della precedente; cosicchè il rame della prima a sinistra comunicava col polo positivo, e lo zinco dell'ultima a destra col polo negativo. In tal modo la serie delle coppie formava una continuazione della pila nell'aria, e la corrente rientrava in sè stessa.

Nell'interno di una di quelle coppie io aveva collocata una foglietta di stagno distesa, e nell'interno di un'altra una foglietta di rame egualmente distesa.

Dopo lunga azione dell'apparecchio, sciolte quelle due coppie saldate a cera lacca ho trovato che la foglietta di stagno era divenuta tutta sinuosa, e le sue superficie erano alterate come se avessero sofferta leggerissima fusione superficiale. La foglietta di rame oltre aver contratte delle macchie d'ossido alla superficie ch'era in contatto collo zinco, era pure divenuta sinuosa e gripposa ad ambe le superficie.

Le sinuosità, le superficie divenute gruppose e scabre, sono certamente altri effetti meccanici prodotti su quelle fogliette dalla corrente.

Ma passo ad effetti più segnalati e distinti che servono anche a sciogliere ogni dubbio sulle cose precedenti.

4.° Ho formato un elemento voltiano con una cassetta di lastra di rame lunga centimetri 12,7, alta centimetri 10,2 e larga centimetri 1,2; e con lamina di zinco quadrata di lato centimetri 10, la quale era sospesa nel mezzo della cassetta senza contatto col rame. Un filo di rame, lungo 30 centimetri circa e grosso mezzo millimetro, era saldato a stagno con un capo alla cassetta coll'altro alla lamina di zinco. Reciso questo filo a metà, ho saldata a quegli estremi

una coppia formata con un disco di laminetta di zinco grossa un terzo di millimetro e del diametro di centimetri 3,8, e con un disco di laminetta di rame grossa la metà di quella di zinco e del diametro di 4 centimetri. Le saldature dei due fili di rame, che partivano dalla cassetta e dalla lastra, eran fatte verso i centri dei dischi, e in modo che il filo della cassetta era attaccato al disco di rame, e il filo della lastra era attaccato al disco di zinco.

I due dischi erano saldati assieme con stagno, che occupava tutto all'intorno la differenza dei due diametri, cioè una zona di stagno larga 8 millimetri circa, la quale si estendeva alquanto anche sul disco minore di zinco.

È da notarsi che questa piccola coppia rame e zinco, saldata come sopra agli estremi dei due fili, era da principio perfettamente piana. La cassetta fu poscia quasi riempita della solita acqua acidulata con acido solforico ed acido nitrico.

La piccola coppia saldata era sostenuta in aria tanto discosta dalla cassetta quanto lo permettevano i due fili ad essa attaccati, lungo ciascuno 15 centimetri. Ho lasciato agire l'elemento per quattro giorni continui, rinnovando anche opportunamente il liquido: talchè infine di quel tempo trovai sciolta tutta la parte della lamina di zinco ch'era stata immersa nel liquido; e ne restava piccola parte, che nel liquido non aveva pescato, attaccata ancora al suo filo di rame.

L'effetto notabile fu, che, dopo quel tempo di azione, la piccola coppia di rame e zinco, sospesa in aria come sopra, era non più piana ma invece irregolarmente contorta e sfigurata. Per la irregolarità delle contorsioni ciascuno dei due dischi era divenuto nelle varie sue parti alternativamente concavo e convesso; e di più per un tratto di qualche centimetro i due dischi si erano distaccati superando la saldatura. Tutto questo effetto era dovuto ad una forza meccanica della corrente e nulla al calore, perchè la piccola coppia sospesa in aria dai lunghi fili non poteva certamente subire che un minimo alzamento di temperatura, dal quale non potevano procedere in modo alcuno quelle marcatissime contorsioni dei due metalli.

5.° Ho preso due dischi zinco e rame delle suddette maggiori dimensioni (n.° 1.°); ed ho fatto saldare all'orlo del disco di rame un filo di rame, e all'orlo del disco di zinco un filo di ottone, egualmente lunghi circa 14 centimetri e grossi millimetri 1,5. Ho piegato le parti estreme dei due fili ad angolo retto, per saldarvi di mezzo una piccola coppia di dischi rame e zinco, simile a quella usata coll'elemento a cassetta di rame (n.° 4.°). Que' piccoli dischi eran formati colle stesse laminette sottili di zinco e rame, di cui sopra (n.° 4.°); ed anche questa seconda coppia fu saldata a stagno nel suo contorno. La sola differenza fu che i diametri dei due piccoli dischi erano alquanto maggiori di quelli della prima coppia; cioè il diametro del disco rame era di centimetri 4,6, e il diametro del disco zinco era di centimetri 4,5. La saldatura a stagno fu collocata, come nel primo caso (n.° 4.°), tutto all'intorno sulla eccedenza del rame, ed invadeva anche una piccola parte del disco di zinco. Resa perfettamente piana questa coppia, fu saldato verso il centro del disco di rame il suddetto filo grosso di rame, che partiva dal maggior disco di rame; e verso il centro del piccolo disco di zinco fu saldato il filo di ottone, che partiva dal maggior disco di zinco, senza che queste saldature alterassero minimamente la figura piana della coppia. Con tale apparecchio tenuti verticali i due grossi fili rame ed ottone, riuscivano verticali di facciata l'uno all'altro e paralelli i due dischi maggiori zinco e rame, distanti fra loro un centimetro e mezzo circa.

In un vaso cilindrico di vetro abbastanza grande vi era acqua acidulata con un trentesimo, metà acido solforico e metà acido nitrico. Ho immersi in quell'acqua perpendicolarmente i due dischi maggiori rame e zinco, non per intiero, ma per la maggior parte. In tal modo riuscivano verticali i loro fili che in alto sostenevano verticale la piccola coppia saldata. Due traversi di legno sostenevano i due fili piegati in alto ad angolo retto; e la piccola coppia saldata veniva ad essere distante dalla superficie del liquido per 10 centimetri circa.

Ho lasciato agire lungamente il liquido sui due dischi

zinco e rame in gran parte immersi; e rinforzava l'azione quando veniva quasi a cessare o versando nel liquido nuova parte dei due acidi, o rinnovando tutta l'acqua acidulata.

Dopo tre giorni era sciolta tutta la parte di zinco che era stata immersa nel liquido; mentre rimaneva integro il disco di rame. Ho quindi fatto saldare nuovo disco eguale di zinco al filo di ottone; ma anche di questo dopo tre giorni era sciolta la parte immersa; sicchè vi ho fatto saldare un terzo disco di zinco. L'azione del liquido continuò altri due giorni, dopo i quali ho estratti i dischi dal vaso. Quello di zinco era ancora molto corroso ma non sciolto. Così l'azione aveva durato otto giorni, ed aveva consumati due dischi di zinco, e corrosa la metà circa in grossezza del terzo; senza che il rame avesse sensibilmente diminuito. Questo invece si copriva sempre di ossido grigio nerastro di zinco descritto da Berzelius, *Traité de Chimie*, T. III, pag. 201, 204, il quale si convertiva in uno strato sottile di zinco ridotto. Sopra questo si deponeva nuovo strato dello stesso ossido di zinco, e così di seguito.

In occasione di tale esperienza ho potuto vedere le correnti elettriche quali erano indicate da trasporto di bollicine gazose galleggianti sul liquido. Le correnti sortivano dallo spazio compreso fra i due metalli, ed incurvandosi al di fuori da una parte e dall'altra si rivolgevano all'esterna superficie del rame; mentre correnti rettilinee e perpendicolari alla superficie esterna dello zinco si slanciavano nel liquido. Ma di questo in altra occasione, giacchè qui il mio scopo è di mostrare soltanto l' effetto meccanico sofferto dalla piccola coppia attaccata ai fili che partivano dai due dischi immersi nel liquido.

La piccola coppia, per cui era passata la corrente positiva dal rame allo zinco, aveva sofferte contorsioni evidentissime, simili a quelle della piccola coppia interposta al filo dell'elemento a cassetta di rame di cui sopra (n.° 4.°). In questo secondo caso per altro non restò rotta in nessuna parte la saldatura della piccola coppia.

Si darà il fine.

Pozzo trivellato in Siberia (*).

Dall'anno 1837 era annualmente questione nei rendiconti dell'imperiale Academia di Pietroborgo del pozzo trivellato a Jakoutsk in Siberia della profondità di 382 piedi russi (metri 205,60), e principalmente delle osservazioni istituite da Cherguine, commissario della compagnia russo-americana, le quali, oltre confermare il fatto conosciuto dell'accrescimento del calore colla profondità nel suolo, presentavano la temperatura al fondo del pozzo ancora di un mezzo grado al disotto dello zero. Il fenomeno singolare, dell'influenza del freddo nelle viscere della terra ad una profondità sì grande, sembrò a parecchi fisici e geologi, se non dubbioso, almeno inatteso e rimarchevole. Indusse quindi l'Academia nell'anno 1838, a nominare una Commissione per pensare ai mezzi di continuare quelle osservazioni e principalmente d'imprimere ad esse un andamento più regolare e scientifico. Ma alcuni anni trascorsero senza aver potuto trovare un osservatore proprio a quella difficile missione; giacchè solo nel 1841 Middendorff, professore di zoologia a Kiev, offrì i suoi servigi all'Academia per quelle e per altre osservazioni proposte dalla Commissione per la Siberia. Middendorff pertanto ha determinato con maggior esattezza la temperatura del pozzo trivellato di Cherguine a Jakoutsk, ed alla profondità di piedi 382 il suolo ha ancora la temperatura di — 2°,4 del termometro ottagesimale, e per conseguenza lo strato gelato si estende ancora di alcune centinaja di piedi di più al disotto della superficie terrestre, essendo l'accrescimento della temperatura di circa 1° per ogni 100 piedi. Attualmente si fanno ancora delle indagini comparative sopra altri punti, allo scopo di assicurarsi se questa enorme grossezza dello strato gelato ad Jakoutsk non dipenda da cause puramente locali.

(*) Intorno a questo pozzo si è riferito negli *Annali*, T. XXIII, pag. 298, il cenno che Arago ha fatto all'Academia di Parigi; ma presentiamo qui alcune notizie più circostanziate estratte dagli *Atti* dell'Academia di Pietroburgo.

Sulle macchine elettriche costrutte con carta.

Negli *Annali* di Poggendorff, fascicolo ultimo del trascorso anno, si trova una *nota* di Wolf intorno alla carta elettrica d'una grande attitudine e sensibilità, annunziata da Schönbein (1) come molto propria a rimpiazzare i dischi di vetro delle macchine elettriche. Wolf quindi trova di qualche interesse a far conoscere che già nell'ultimo secolo Mumenthaler di Berna, ottico e meccanico, aveva fatto una scoperta somigliante. Si dice infatti, nel volume delle *Monatliche Nachrichten Schweizerischer Merkwürdigkeiten*, publicato a Zurigo nell'anno 1778, che Mumenthaler aveva costrutto una macchina elettrica d'invenzione affatto nuova, col mezzo della quale si potevano produrre molto facilmente effetti considerabili. Il disco, che era formato d'una carta assai grossa fabbricata a tal uso, produceva effetti che sorpassavano quelli delle fragili bolle di vetro, e non esigeva nè amalgama nè verun altro accessorio (2). Si trovavano altresì, presso Mumenthaler, elettrofori che superavano quelli che sono fatti colla resina. Poggendorff aggiunge che Ingenhouz costruiva macchine elettriche, con cartoni verniciati, ma ad un'epoca che non sembrava anteriore a quella di Mumenthaler, come si riscontra nelle *Transazioni filosofiche* del 1779, pag. 659.

---

(1) Vedi i nostri *Annali*, T. XXIII, pag. 188.

(2) Quantunque Schönbein non abbia ancora fatto publico il processo di fabbricazione d'una tale carta elettrica, esso però è conosciuto, come si è riportato negli *Annali*, T. XXV, pag. 207. Potrebbe il processo descritto non essere identico a quello del professore di Basilea; ma si ottiene col medesimo il risultato da lui annunziato. (R).

PARTE SECONDA.

BIBLIOGRAFIA.

***Elementi di geometria applicata alle arti*, del prof. Francesco Toffoli. Venezia, 1847. Due volumetti in-8 complessivamente di pag. 268 ed 11 tavole.**

La scuola tecnica è un'istituzione di recente data, che ha incominciato a mettere radici nelle due capitali del regno Lombardo-Veneto. In quella di Venezia è professore per la matematica e la fisica il dottor Toffoli autore del libro, che qui annunziamo. Egli, dopo pochi anni d'insegnamento, ha raccolto e combinati i materiali più proprii per l'insegnamento della geometria a lui affidata in quell'istituto, ed è stato ottimo divisamento di riordinarli in un libro ad uso degli alunni, che frequentano le sue lezioni. E diciamo ottimo divisamento, in quanto che importa per più ragioni che i libri di testo per le nostre scuole sieno fattura italiana e sieno conformi all'indole degli abitanti ed ai bisogni del paese.

Nel primo volumetto l'autore tratta della geometria piana, che divide in venticinque capitoli, nei quali espone i principii più importanti, che sono necessari per la scuola tecnica, e che possono essere spiegati durante il breve tempo destinato per quella istruzione. Ai principii teoretici fa seguire alcune cognizioni pratiche, per meglio far comprendere ai suoi alunni come la scienza venga ad essere applicata alle arti e così presentare il suo libro col carattere distintivo per cui è scritto.

La geometria solida viene trattata con l'egual metodo nel secondo volume, alla quale si aggiungono in separate sezioni

i primi erudimenti di trigonometria, di sezioni coniche, e di alcune altre curve necessarie per la pratica delle arti, quali sono le spire, le spirali, la cicloide e l' epicicloide. In un'appendice poi tratta in particolare dei poliedri regolari facendone conoscere alcune proprietà, i rapporti che i lati dei medesimi hanno coi raggi delle sfere ad essi circoscritte ed inscritte, la maniera di costruire poliedri regolari massicci, e di misurarne il volume e la superficie.

L'autore è nella sua esposizione succinto in modo che il libro richiede, per essere inteso dalla generalità degli alunni, il soccorso della viva voce del precettore; per tal modo serve di utile guida nelle lezioni. Non è però laconica l'esposizione al segno che il giovine di perspicace ingegno non possa comprendere da sè quelle verità geometriche, che non sieno state spiegate nella scuola. Anzi negli esempi numerici di alcune applicazioni delle regole date dalla geometria per diverse misurazioni di quantità, l'autore riesce anche troppo dettagliato, riportando i quadri delle operazioni numeriche, che forse sarebbe stato meglio lasciare. Ma l'autore con ciò ha forse avuto in mira di mostrare ai giovani alunni come da semplici dimensioni lineari nascono quantità di superficie, e di volume. Ad ogni modo il professor Toffoli ha dato l'esempio di provvedere la sua scuola di un libro per la geometria applicata, libro che potrà essere migliorato a misura che nella pratica dell'istruzione stessa egli verrà a scoprire i luoghi che ne sono difettosi. Egli è perciò che tanto per l'entità del libro in sè medesimo, come per avere provveduto le scuole tecniche d'una guida per la geometria applicata alle arti, egli merita lode. E così facessero tutti i dotti, ai quali incombe il publico insegnamento, che non si vedrebbero girare per scuole informi manoscritti, o perdere un tempo prezioso nella dettatura, o seminati i nostri istituti d'educazione di pessime traduzioni di libri stranieri.

Nomenclatura e classificazioni chimiche seguite da un lessico storico e sinonimico, di Hoefer, tradotto dal dottor F. Tonini. Como, 1847. Un volume in-8 di pag. 192.

Quest'opera contiene i nomi antichi, le formole, i nomi moderni, il nome dell'autore e la data della scoperta dei principali prodotti chimici. Il dottor Tonini, attualmente medico di delegazione della provincia di Como, pensava a presentare un quadro della nomenclatura e delle classificazioni chimiche sin da quando occupava il posto di assistente alla cattedra di chimica applicata alle arti in questo I. R. Liceo di Sant'Alessandro. Egli quindi si è trovato in situazione di poter corredare l'opera di Hoefer, già annunziata negli *Annali* (T. XVII, pag. 302), di parecchie utili note ed aggiunte. Questo volume della traduzione presenta la prima parte dell'opera, la quale sarà compiuta con una seconda publicazione. Quando ci giungerà il volume secondo terremo ragionamento sulla traduzione e di quanto vi è stato aggiunto dal dottor Tonini.

Connaissance des temps, à l'usage des astronomes et des navigateurs pour l'année 1849, publiée par le Bureau des longitudes. Parigi, 1847. Un volume in-8.

È questo il solito volume che l'Officio delle longitudini publica intorno a cognizioni utili agli astronomi ed ai navigatori. Vi ha anche un'edizione nella quale si aggiungono, come addizioni, le Ricerche di Le Verrier sui movimenti del pianeta Urano. Per le quali ricerche l'autore, come si è annunziato (*), è stato condotto a congetturare l'esistenza del nuovo planeta Nettuno moventesi al di là dell'orbita dello stesso Urano; congettura che fu poscia verificata per la prima volta a Berlino dall'astronomo Galle e poscia in diverse parti d'Europa e d'America ed a Milano dal nostro Stambucchi.

(*) Vedi *Annali*, T. XXIV, pag. 81.

***Delle primarie altitudini del globo. Saggio d'ipsometria generale*, di Adriano Balbi, ecc. Milano, 1845. Opuscolo in-4 di pag. 90.**

Questa nuova produzione del celebre geografo italiano forma parte del volume secondo delle Memorie dell' I. R. Istituto lombardo, e l'opuscolo qui annunziato è una delle cento copie stampate a parte. Esso è il risultato di una lunga serie di studi e d'indagini sulle asperità del globo, e presenta nel suo complesso molti dati importanti, che si rinverrebbero difficilmente siccome sparsi in diversi volumi di opere e di giornali scritti in lingue differenti e da parecchi autori, che si occuparono delle altitndini del globo.

Le asperità della Terra, dice egli, offrono un avvicendarsi di colli, di monticelli, di monti, ai quali succedono altri maggiori, base a quelle ardite vette, a quelle guglie di granito delle montagne di primo ordine ammantate di nevi e di ghiacci. Lo stambecco ed il camoscio, l'aquila ed il condore, sono le sole creature che rendono imagine della vita in quelle gelate e solitarie eminenze della Terra; il cacciatore e talvolta il filosofo naturalista o qualche raro viaggiatore ardiscono soli portarvi i loro passi avventurosi. Codeste asperità del nostro globo esercitano un' influenza costante sull'atmosfera, di cui modificano le correnti e le condizioni, e possono essere paragonate ad immensi laboratorii ove la natura prepara le meteore atmosferiche. L'autore, dopo aver discorso sull'importanza di conoscere le altezze delle diverse prominenze del nostro pianeta, parla della classificazione delle montagne e dei diversi sistemi, gruppi, come pure delle differenti catene, giogaje, ecc., delle medesime.

Col vocabolo *altitudine* Balbi dinota l'*altezza assoluta* o l'elevazione d' un punto qualunque sul livello del mare, mentre chiama *altezza relativa* l'elevazione d' un qualsiasi oggetto sulla sua base apparente. Dopo aver in tal maniera distinte le due specie d' elevazioni, passa egli a discutere dottamente sulle difficoltà nella determinazione delle altitudini del globo, prende in rivista le misure imperfette date

dagli antichi, ed accompagna una tale discussione di parecchie notizie istruttive. I metodi per valutare le altitudini sono da lui giustamente divisi in due categorie: in metodi esatti ed in metodi approssimativi. Appartengono alla prima categoria la livellazione, la triangolazione e il metodo barometrico; ed alla seconda la stima desunta dal grado termometrico cui bolle l'acqua, dalla distanza cui una montagna è visibile, dalla progressiva diminuzione di temperatura nell'elevarsi verticalmente sulla superficie della terra, dall'altezza cui trovasi la linea delle nevi perpetue. Egli prende in esame questi diversi metodi e ne dimostra quale fiducia si deve avere in ciascuno di essi per la valutazione delle altezze dei diversi punti culminanti sulla nostra Terra. S'intrattiene poscia sulle discrepanze che si riscontrano nell'assegnare l'altezza d'un medesimo luogo da diversi autori, anche accreditati, e porta un copioso numero di queste discrepanze d'un'elevazione differentemente espressa da diversi geografi e scrittori. Mostra le cause di tali discrepanze indagandone l'origine e il modo di scegliere fra esse il giusto valore.

L'autore viene in seguito a far conoscere le circostanze che in questi ultimi tempi hanno contribuito ad accrescere il numero delle altitudini, e fa menzione dei dotti, degli ingegneri, dei viaggiatori ed altri che si sono occupati di tali studi e di tali lavori, e delle opere dove vennero publicati i risultamenti che ne conseguirono. Nel leggere questa erudita enumerazione del Balbi intorno ai tanti distinti dotti italiani e stranieri, che si occuparono dell'altimetria del nostro Globo, fa meraviglia di non trovarvi registrato il nome di Oriani, nome che deve certamente avere un posto distinto in quell'elenco, siccome quegli che si è occupato della determinazione di moltissimi punti culminanti e luoghi della penisola italiana. Basta citare in prova di ciò le tre dissertazioni del celebre astronomo milanese: 1.ª *Posizione geografica di alcuni monti visibili da Milano*, nell'appendice alle *Effemeridi astronomiche* di Milano per l'anno 1823; 2.ª *Posizione geografica di alcuni monti della Lombardia*, nell'appendice alle dette *Effemeridi* per l'anno 1824; 3.ª *Po-*

sizione geografica di alcune città della Lombardia nell'appendice come sopra del 1825. La colpa di tale omissione non deve essere attribuita all'illustre autore dell'*Ipsometria*, ma forse al successore d'Oriani nell'Osservatorio di Milano, il quale successore apparisce in più luoghi d'essere stato consultato (1). Egli forse, distratto ed immerso in tante occupazioni disparate, sembra che abbia dimenticato di suggerire al nostro Balbi i lavori di Oriani, i quali certamente potevano essere al medesimo di gran pregio per la sua opera. Vogliamo qui altresì far notare un abbaglio in cui ci pare sia incorso l'autore per le notizie avute dallo stesso Carlini, attribuendo a questo astronomo (2) quel qualunque siasi onore che ne risulta per aver corretto l'errore, in cui vivevano i Francesi, e con essi tutti gli scrittori delle altre nazioni, nel ritenere il Gay-Lussac come colui che fosse salito alla maggiore altezza alla quale fosse giunto l'uomo sopra il livello del mare. Non conosciamo che altri avanti il professor Majocchi, nella *Gazzetta* di Milano del 21 aprile 1827, abbiano fatto notare e publicato un tal errore. Egli in quel Foglio dà l'altezza cui sono giunti nell'atmosfera, con globi areostatici, non solo Lunardi, ma ben anche Andreoli e Brioschi, ed indica le osservazioni e le fonti, dalle quali ha dedotto ed attinto i numeri di quelle elevazioni, fonti nelle quali non si fa veruna parola del signor Carlini.

Il Balbi si fa quindi a parlare di alcune altitudini che discordano con quelle date nel suo *Compendio di geografia*, e dà le ragioni di tali vertenze. Parla d'informi compilazioni d'ipsometria generale e delle difficoltà di scegliere le più notabili asperità del globo, presentando il quadro delle primarie altitudini del medesimo in Europa, in Asia, in Africa, in America e nell'Oceania; come pure le maggiori altitudini cui sia salito l'uomo per terra e nei palloni areostatici. Discende più particolarmente delle cause influenti sulla determinazione delle elevazioni dei luoghi abitati, delle sorgenti dei fiumi, ecc., e presenta in un quadro le opinioni varie

(1) Vedi pag. 59, 63 ed altrove.
(2) Vedi pag. 60.

emesse sull'altitudine d'una stessa città e di altre posizioni. Il detto quadro viene seguito da utili osservazioni sull'argomento e da alcuni schiarimenti. Riassume poi in una tavola le più notabili altitudini positive e negative. In questa tavola riassuntiva, essendo zero il livello dell'Oceano e dei mari dipendenti da esso, si trova a capo di essa, tralasciando il Condore veduto da Humboldt sul Chimborazo, il monte Davalagiri nell'Asia, il quale ha per altezza sul livello medesimo tese 4390 (metri 8556) e risulta per conseguenza il punto più elevato del globo che si conosca; mentre all'estremità opposta si presenta la profondità, cui è giunto lo scandaglio del capitano Giacomo Ross nell'Oceano atlantico a 900 miglia all'occidente di Sant'Elena, la quale presenta una depressione di tese 4691 (metri 9143) (1). La differenza d'elevazione, fra il punto più elevato e quello infimo conosciuti sulla Terra, risulterebbe dunque di metri 17699, che riuscirebbe la 360ª parte od 1/360 del raggio medio della Terra medesima (2).

L'autore trae dalla tavola riassuntiva alcune deduzioni molto interessanti per la geografia del Globo, e le accompagna di alcune considerazioni intorno agli altipiani, ai varchi, ai colli; intorno alle elevazioni delle sorgenti dei fiumi più importanti, alle gole e simili. Termina il suo lavoro il Balbi con alcune parole sull'importanza delle asperità terrestri rispettivamente alla configurazione del suolo e sulle leggi e l'armonia della Creazione.

---

(1) Questa profondità, cui è giunto lo scandaglio del capitano Ross, va d'accordo colla misura della medesima data negli *Annali*, T. VII, pag. 70. Vedi anche il T. VIII, pag. 80.

(2) Avremmo desiderato che nelle misure si fosse adottato il metro e non la tesa di Parigi, la quale è ormai abbandonata, anche dagli stessi Francesi e da tutti gli scrittori delle altre nazioni, per parlare il linguaggio metrico.

Annuaire de chimie, par. MM. Millon et Reiset. Parigi, 1847. Un volume in-8 di pag. 620.

Con questo Annuario gli autori si sono proposti di far conoscere i progressi, che ha fatto la chimica durante il trascorso anno 1846, comprendendovi ben anche le applicazioni di questa scienza alla medicina ed alla farmacia. Essi intendono d'essersi occupati di tutte le scoperte e di tutti i nuovi lavori comparsi intorno a quelle discipline nelle diverse parti di Europa, associando come loro collaboratore il dottor Hoeffer. È questo il terzo anno della loro impresa, avendo essi publicato in altri due volumi gli annuari pel 1844 e pel 1845, come si annunziò negli *Annali* (1).

Non prenderemo in disamina il libro annunziato per notare le mende di cui possa aver bisogno, e osservare se gli autori abbiano adempiuto esattamente all'assunto propostosi con quell'estensione, che essi asseriscono. Dubitiamo moltissimo che vi si comprendano tutti i principali lavori della Germania e dell'Italia. Spetta ai redattori dell'*Annuario chimico italiano* (2) il prendere in diligente esame il libro dei signori Millon e Reiset, ed occuparsi in un preliminare se questi ed altri stranieri abbiano fatto giustizia agli Italiani.

***Gauss, C. F., Untersuchungen über Gegenstände der höhern Geodäsie*, cioè Indagini sopra oggetti di geodesia sublime, di Gauss. Gottinga, 1847. Fascicolo II in-4.**

È questo il secondo fascicolo d'un'opera del celebre Gauss sopra la geodesia sublime. Le produzioni del geometra alemanno offrono sempre qualche interesse pei cultori delle matematiche discipline, ed anche questa merita d'essere consultata da coloro che si dedicano a somiglianti studi.

---

(1) T. XVII, pag. 302.

(2) Vedi *Annali*, T. XXV, pag. 201.

***Riflessi critici sull'opera di Andraud intorno all'aria compressa adoperata come forza motrice, ed aggiunta di alcune considerazioni sul partito che potrebbe trarsi dall'aria sia compressa che rarefatta come mezzo meccanico di estendere la sfera d'azione dei motori fissi e principalmente degli idraulici*, del dottor Luigi Sala. Milano, 1845. Opuscolo in-8 di pag. 96.**

L'autore dell'opuscolo incomincia ad esporre le principali viste teoriche e le sperienze istituite da Andraud sulla convenienza di servirsi dell'aria compressa come forza motrice, ricorrendo per le medesime all'opera originale dello stesso — *De l'air comprimé et dilaté comme force motrice, ou des forces naturelles recueillies gratuitement et mises en réserve*, par M. Andraud. Paris, 1844 (1). — Il signor Sala, a proposito di servirsi dell'aria come motore, riporta il seguente passo dell'autore: « Io mi propongo di migliorare l'umana industria additando l'impiego d'una forza immensa sparsa ovunque in natura. Questa forza, destinata a cangiare la faccia del mondo materiale e quindi anche del morale, risiede nell'espansione dell'aria compressa dalle acque e dai venti. » Il Sala osserva giudiziosamente che una tal forza non risiede propriamente nell'aria, ma che ad essa vien data da un altro agente e che soltanto conserva in sè per la sua elasticità. Egli viene quindi a mostrare in dettaglio il modo d'applicare la tensione dell'aria compressa come forza motrice; modo che in brevi parole si è fatto conoscere negli *Annali* nell'occasione che si parlò d'un metodo un poco differente di far uso dell'aria compressa sulle strade ferrate (2).

Il signor Sala dà un'esposizione delle viste e delle spe-

(1) La prima edizione di quest'opera è del 1839; l'autore l'ha riprodotta poscia una seconda volta, e quella qui annunziata è la terza edizione con parecchie aggiunte.

(2) T. XVIII, pag. 168.

rienze d'Andraud; fa alcune osservazioni sulla genesi delle forze all'oggetto di determinare il vero carattere del sistema proposto dall'autore francese; esamina i difetti dei mezzi additati per applicare l'aria compressa alla locomozione sulle strade ferrate, accompagnandone l'esame con alcune considerazioni sulla possibilità di evitarli; parla dei progressi che potrebbe fare la meccanica con un'applicazione estesa dell'aria compressa, e chiude il suo lavoro con alcune considerazioni sull'argomento.

***The solar system*, cioè Del sistema solare, di Nichol. Londra, 1846. Seconda edizione migliorata ed arricchita di un maggior numero di tavole.**

È un ottimo libro popolare d'astronomia da raccomandarsi alla sagacità, perspicacia ed al buon senso del signor Bianchi astronomo della Specola di Modena, il quale tanto ama la scienza degli astri e delle meteore.

***Memorie sopra la luce, il calorico, la elettricità, il magnetismo, l'elettromagnetismo ed altri oggetti*, del dottor Ambrogio Fusinieri. Padova, 1846. Un volume in-4 di pag. 254.**

Questo volume comprende la raccolta di molte Memorie e Note dell'autore sparse nel *Giornale di fisica e chimica* che si stampava a Pavia sotto la direzione del professor Brugnatelli, e negli *Annali delle scienze del regno Lombardo-Veneto* che escono alla luce in Vicenza per opera dello stesso Fusinieri. Egli accenna un altro volume, stampato antecedentemente, nel quale si tratta della meccanica molecolare e di cui avremmo parlato se ci fosse pervenuto nelle mani. Fra la moltitudine di soggetti svolti in quello qui annunziato, se ne trovano alcuni che si riferiscono all'argomento stesso del primo volume.

Ottimo divisamento è stato quello del dottor Fusinieri di

raccogliere in un sol volume tutte le sue dissertazioni, tutte le sue critiche, tutte le sue osservazioni publicate su diversi argomenti di fisica anche da venti e più anni addietro, perchè ognuno potrà così facilmente consultarle al bisogno o se fia d'uopo prenderle in esame. Nella moltiplicità delle cose che si trattano in questo libro, noi ci limitiamo al semplice annunzio, non omettendo di far notare che parecchi, dei soggetti quivi trattati, meritano l'attenzione di quei dotti imparziali che, senza aver riguardo all'umore atrabiliare degli autori, mirano soltanto all'avanzamento della scienza. Il titolo del libro dà un'idea sommaria degli argomenti su cui si aggirano le Memorie e le Note del Fusinieri, le principali delle quali vengono indicate dall'autore stesso nella prefazione.

***Magnetical and Meteorological Observations*, ecc., cioè Osservazioni magnetiche e metereologiche fatte alla Specola Reale di Greenwich nell'anno 1843 sotto la direzione del regio astronomo G. B. Airy. Londra, 1846. Un volume in-4 publicato per ordine dell'ammiragliato.**

Questo volume è stampato specialmente allo scopo d'essere distribuito dalla regia Società ai vari Osservatorii ed a tutti quei privati che nelle varie parti del mondo attendono a questo genere di studi. Esso rinchiude osservazioni preziose e sommamente interessanti sia per la perfezione e la delicatezza degli strumenti con cui furono eseguite, sia per la perizia del regio astronomo e delle persone che lo assistettero, sia finalmente per l'Osservatorio stesso, e specialmente per gli apparati che risguardano le osservazioni magnetiche costruiti appositamente nel 1838 con tutti i lumi che la scienza fornisce. Le osservazioni furono fatte durante tutto l'anno di due in due ore, colla massima puntualità sotto la controlleria di un apparato ingegnoso costruito appositamente per constatare l'ora precisa in cui venne fatta ciascuna osservazione.

Views of the architecture of the heavens, cioè Vedute dell'architettura dei cieli, di Nichol professore d'astronomia pratica nell'Università di Glasgow. Londra, 1846. Quinta edizione corredata di molte incisioni.

I libri popolari in Inghilterra hanno un grande spaccio, ed è mirabile come si vanno moltiplicando anche quelli che si occupano d'una scienza così poco atta ad essere appresa dalla generalità degli uomini, come è l'astronomia. Noi vorremmo esternare il voto o il desiderio che i libri di questa natura per ogni scienza utile si diffondessero anche in Italia; ma temiamo d'essere redarguiti dal signor Bianchi di Modena o almeno di sentire da lui una serie di querimonie moleste al buon senso.

RIVISTA DI GIORNALI STRANIERI.

***Annalen der Physik und Chemie*, di Berlino (1).**

Fascicolo XII 1846. — I. Posizione degli strati secondari nel nord della foresta Ercinica, con alcune considerazioni intorno alla formazione della crosta terrestre ed all'origine del gesso, della dolomite e del sal gemma, di *Lodovico Frapolli*, di pag. 24 e mezzo. — II. Innalzamento lento delle isole *New-Foundland*, di mezza pagina. — III. Sulla teoria dei volumi di Löwig, considerazioni di *Kopp*, di pag. 23 e mezzo. — IV. Sui cambiamenti giornalieri della temperatura dell'atmosfera, di *Dove*, di pag. 8. — V. Presenza del solfo sui corpi metallici fulminati, di mezza pagina. — VI. Sul peso atomico del gesso minerale con considerazioni intorno alla risoluzione polimerisoformica dello stesso mediante acqua basica, di *Scheerer*, di pag. 7 e mezzo. — VII. Supplimento alla notizia sulla natura del fermento, di *Schubert* (2), di mezza pagina. — VIII. Materiali per la caratteristica del diopta, di *Websky*, di pag. 6. — IX. Sul rapporto delle medie ottiche dell'occhio in riguardo ai raggi solari, di *Ernesto Brücke*, di pag. 3 e mezzo. — X. Di una nuova proprietà della luce presentata nell'azione del crisammato di potassa sulla luce comune e polarizzata, di *Brewster*, di pag. 2. — XI Dell'applicazione

(1) Vedi i nostri *Annali*, T. XXV, pag. 90.
(2) Vedi i nostri *Annali*, T. XXIV, pag. 176.

del galvanismo per mettere alla prova i parafulmini, di pag. 2. — XII. La presenza del rame e dell'arsenico si trova per tutto diffusa, di una pagina. — XIII. Sulla macchina elettrica con disco di carta, di *Wolf*, di una pagina.

Fascicolo di supplimento (1). — I. Sulla liquefazione e solidificazione dei corpi esistenti comunemente allo stato di gas, di *Faraday* (2), di pag. 26 e mezzo. — II. Riflessioni in aggiunta alla condensazione dei gas, dello *stesso*, di pag. 8 e mezzo. — III. Sulla compressione dei fluidi, di *Aimé* (3), di pag. 21 e mezzo. — IV. Sui fenomeni d'una massa fluida libera e sottratta all'azione della gravità, di *Plateau*, di pag. 36. — V. Osservazioni di certi casi della polarizzazione ellittica della luce per mezzo della riflessione, di *Baden Powell*, di pag. 13 e mezzo. — VI. Sulla polarizzazione della luce coi metalli, di *Jamin*, di pag. 5 e mezzo. — VII. Dei colori prodotti nei fluidi omogenei dalla luce polarizzata, di *Agostino Fresnel*, di pag. 27 e mezzo. — VIII. Sulla riflessione della luce, dello *stesso*, di pag. 23 e mezzo. — IX. Sul fenomeno dell'interferenza di due raggi luminosi nel caso d'una grande differenza di passaggio, di *Fizeau* e *Foucault*, di pag. 3 e mezzo. — X. Osservazioni sulla capillarità, di *Henry* (4), di pag. 3. — XI. D'un processo per trasformare la grafite in polvere in una massa compatta, di *Brockedon*, di pag. 2. — XII. D'una sostanza caduta dall'atmosfera, di *Tizenhauz*, di pag. 2 e mezzo. — XIII. Notizie, cioè 1) Caduta di areoliti in Russia; 2) Probabile caduta di areolite a Fayetteville; 3) Acido fosforico nel regno minerale: in tutto di pag. 2 e mezzo.

Annales de chimie et de physique, di Parigi (5).

Fascicolo di novembre 1846. — I. Indagini sulle nuove combinazioni solforate di metilo e di etilo, di *Augusto Cahours*, di pag. 10. — II. Indagini sulle combinazioni azotate, di *Laurent*, di pag. 31. — III. Estratto d'una lettera di Pilla ad Arago sul terremoto che è accaduto nella Toscana, di pag. 13. — IV. Sull'azione reciproca dei metalli e dell'acido solforico concentrato, Nota di *Maumené*, di pag. 7.

(1) Un altro fascicolo di supplimento è stato dato nel 1845, al quale fa seguito il presente, ed è annunziato nei nostri *Annali*, T. XXI, pag. 88.

(2) Vedi i nostri *Annali*, T. XVII, pag. 239 e T. XXIII, pag. 263.

(3) Vedi i nostri *Annali*, T. XIII, pag. 182.

(4) Vedi i nostri *Annali*, T. XXV, pag. 46.

(5) Vedi i nostri *Annali*, T. XXV, pag. 91.

— V. Rappotto fatto all'Academia delle scienze sopra un apparecchio di Ruhmkorff per facilitare l'ottenimento dei fenomeni ottici prodotti dai corpi trasparenti, quando essi sono collocati fra i poli contrari d'una calamita molto potente (1), di pag. 6 e mezzo. — VI. Sopra due meteore straordinarie, di *Elia Wartmann*, di pag. 8. — VII. Sopra un nuovo sistema di foraggio, di *Fauvelle*, di pag. 3. — VIII. Lettera di *Levol* ai signori Redattori degli *Annales de chimie et de physique*, di mezza pagina.

Fascicolo di dicembre 1846. — I. Indagini chimiche sul mercurio e sulle costituzioni saline, di *Millon*, di pag. 111. — II. Sperienze statiche sulla digestione, di *Boussingault*, di pag. 34 e mezzo. — III. Idrocarbonato di zinco, di rame e di calce di nuova composizione, di *Delesse*, di pag. 11. — IV. Sopra un problema di derivazione lineare delle correnti elettriche, di *Poggendorff*, di pag. 13. — V. Sulla conversione dell'idrogeno solforato in acido solforico, di *Dumas* (2), di pag. 6.

Fascicolo di gennajo 1847. — I. Studi sul limite delle nevi perpetue, di *Durocher*, di pag. 47. — II. Indagini elettro-fisiologiche, di *Matteucci*, di pag. 28. — III. Di un nuovo igrometro, di *Majocchi* (3), di pag. 6. — IV. Osservazioni sulla precedente nota, di *Regnault* (4), di pag. 2 e mezzo. — V. Indagini sulle combinazioni melloniche, di *Laurent* e *Gerhardt*, di pag. 27 e mezzo. — VI. Analisi d'una Memoria sulla generalità del magnetismo, di *Haldat* (5), di pag. 8. — VII. Relazione d'una sperienza intrapresa per determinare l'influenza che il sale, aggiunto alla razione, esercita sullo sviluppo del bestiame, di *Boussingault*, di pag. 7 e mezzo. — VIII. Sopra un processo, che permette di riprodurre con un'eguale perfezione, in una imagine di Daguerre, le tinte brillanti e quelle oscure del modello, nota di *Belfield-Lefèvre* e *Foucault* (6), di pag. 2.

---

(1) Vedi il presente fascicolo dei nostri *Annali*.

(2) Vedi i nostri *Annali*, T. XXV, pag. 229.

(3) Vedi i nostri *Annali*, T. I, pag. 30.

(4) L'autore propone un altro mezzo più complicato per misurare l'umidità, fondandosi sullo stesso principio dell'igrometro precedente; principio che non era stato considerato da lui nei suoi *Studi d'igrometria*; come si è notato negli *Annali*, T. XXII, pag. 30.

(5) La Memoria, di cui qui è menzione è stata presentata alla R. Academia delle scienze nella tornata del 24 maggio 1841.

(6) Vedi i nostri *Annali*, T. XXV, pag. 249.

APPENDICE PRIMA



BOLLETTINO FARMACEUTICO

Chimica farmaceutica.

Mezzo di dosare la purezza degl'ioduri di potassio del commercio, di Berthet.

Ho cercato un mezzo pronto ed esatto per dosare l'ioduro di potassio, e mi sono arrestato alla reazione sì netta di un iodato alcalino sopra questo medesimo sale, in presenza di un acido. È noto difatti succedere in tal caso la decomposizione dei due sali e la precipitazione di tutto l'iodio. Per punto di partenza delle mie esperienze presi l'iodato di soda purissimo reso affatto anidro per il riscaldamento da 140 a 150 gradi; e l'ioduro di potassio preparato formando del biodato di potassa, saturandolo, però incompletamente, per mezzo del carbonato di potassa puro e sottoponendolo quindi alla calcinazione.

Con siffatti sali, volli stabilire entro quali limiti si operasse la reazione; a quest'uopo pesai esattamente una quantità indeterminata di ciascuno de' miei sali, e li disciolsi in una quantità d'acqua parimenti indeterminata; notava il peso delle bottiglie vuote e piene, ed aveva così il peso totale dei liquidi contenutivi. Per fare la mia esperienza prendeva un peso qualunque, ma esatto, della soluzione d'ioduro, e vi aggiungeva a poco a poco la soluzione acida d'iodato; notava la quantità impiegata per giungere al termine dell'operazione, e per mezzo di una semplice proporzione aveva il peso reale di ciascuno de' miei sali.

Ecco del resto ciò che si osserva quando si versano alcune gocce d'iodato di soda sciolto nell'acqua leggermente acidulata con acido solforico, nella soluzione d'ioduro di potassio, si forma istantaneamente un precipitato che si ridiscioglie per l'agitazione colorando il liquido; una nuova addizione d'iodato produce il medesimo precipitato che di nuovo si ridiscioglie; il liquido, il quale diventa sem-

pre più colorato per l'ioduro iodurato che si forma, resta nonpertanto limpidissimo; tuttavia arriva un istante in cui una goccia d'iodato fornisce un debole intorbidamento permanente, il quale aumenta a poco a poco a misura che si versano nel liquido ulteriori porzioni d'iodato; succede abbondante precipitato; il liquido diventa nerastro, al punto che riesce difficile lo scorgere se l'iodato reagisce ancora.

L'iodio si isola in un grande stato di suddivisione, e si mantiene per lungo tempo sospeso; tale inconveniente impedirebbe di conoscere se nel liquido sopranuotante al precipitato d'iodio, resta ancora dell'ioduro indecomposto. Onde porvi riparo eseguisco la precipitazione in un pallone, faccio bollire per alcuni minuti, tutto l'iodio depositato si volatilizza; il liquido diventa perfettamente incoloro, e per un'aggiunta misurata di alcune gocce d'iodato si giunge a conseguire un liquido che più non si colora; a questo punto non rimane più traccia d'ioduro, tutto è stato decomposto e si trovano soltanto potassa e soda combinate all'acido solforico usato per acidificare l'iodato.

Da quanto si è detto apparisce che nella precipitazione vi sono da osservare due momenti, il primo quando il liquido, perfettamente limpido quantunque colorato, diventa ad un tratto torbido e di colore bruno; il secondo quando il liquido non si colora più per l'aggiunta di una goccia d'iodato. Facile è la spiegazione di queste due fasi della reazione. Quando si versa dell'iodato nell'ioduro, si isola dell'iodio che si ridiscioglie nell'ioduro non decomposto, e forma così un ioduro biodurato; arriva un punto in cui l'iodio non può più disciogliersi e tende allora a precipitarsi, ciocchè cagiona l'intorbidamento del liquido.

I risultati dell'operazione non vengono alterati dai miscugli di solfati, di cloruri, di bromuri, anche nelle proporzioni di 30 a 40 per 100.

Per rendere più facile l'uso di questo processo iodometrico ho composti i miei liquidi in modo, che possano giovare gli strumenti tanto precisi che Gay-Lussac ha proposti per l'assaggio delle sode e delle potasse. Una provetta graduata di 800 centimetri cubici; una pipetta della capacità di 100 centimetri cubici. La boccetta alcalimetra, divisa in mezzi centimetri cubici, ed un piccolo pallone di 200 grammi circa; ecco gli strumenti richiesti per l'operazione.

Il liquore normale d'iodato di soda è così costituito:

Iodato di soda purissimo	1,780	grammi
Acido solforico puro	15	»
Acqua distillata, quantità sufficiente per avere di liquido	1000	»

Cinquanta centimetri cubici di questo liquido o 100 divisioni della boccetta alcalimetra distruggono compiutamente una pipetta di 100 centimetri cubici di soluzione d'ioduro di potassio fatta nelle proporzioni di 2 grammi d'ioduro per 200 centim. cub. di dissoluzione.

Ne risulta quindi che questa pipetta rappresenta esattamente un grammo d'ioduro reale, e che essa esige in liquore normale 100 divisioni. Ogni divisione di meno impiegata accuserà 1 per 100 di materie eterogenee, ed ogni goccia sensibilmente 2 millesimi. Ciascuna divisione dell'alcalimetro distruggendo una quantità fissa d'ioduro di potassio, cioè un centigrammo, riescirà sempre facile, data una soluzione d'ioduro, di sapere la quantità reale d'iodio per mezzo del numero di divisioni impiegate per arrivare alla completa decomposizione. Ecco come si opera: si disciolgono diligentemente 2 grammi dell'ioduro da analizzare nella provetta in modo da ottenere 200 centimetri cubici di liquido; se ne prende una pipetta che si versa in un piccolo pallone di circa 200 grammi. Tenendo il pallone in una mano, si versa coll'altra a poco a poco il liquido normale di cui si è riempiuta la boccetta; ad ogni goccia che cade, bisogna agitare per ridisciogliere il precipitato; quando cessa la trasparenza che si conservò dapprima, e che apparisce un evidente intorbidamento, leggesi il numero delle divisioni impiegate; e siccome l'esperienza insegnò che a questo punto si è presso a poco alla metà della decomposizione, si aggiunge di seguito e francamente un numero di divisioni eguale a quello impiegato per ottenere l'intorbidamento del liquido, si agita alquanto per evitare che l'iodio, il quale si precipita allora abbondantemente, si rapprenda in massa, e si riscalda il pallone sopra un fornello o sopra una lampada a spirito di vino. Dopo due o tre minuti di ebollizione, l'iodio è stato scacciato, il liquido si presenta incoloro, e siccome si è al limite della reazione, si aggiunge allora una goccia di soluzione normale, che non fornisce più precipitato, ma soltanto un coloramento che sparisce bentosto riportando il pallone sul fuoco; si aggiunge di nuovo una goccia e così di seguito fino a che non apparisce altro che un debolissimo coloramento giallo che è l'ultimo termine della scomposizione.

A questo punto, un'ultima goccia di liquore normale lascia il liquido affatto incoloro; allora tutto l'ioduro è stato decomposto, l'iodio volatilizzato, e nel pallone rimangono soltanto solfato di soda e di potassa e l'ultima goccia d'iodato che si può rendere manifesta per mezzo di un po' di soluzione d'ioduro; quest'ultima goccia deve essere sottratta dalla quantità di liquido normale impiegata.

Azione dell'ioduro di potassio sulla pomata mercuriale.

Il farmacista Van de Poel avendo ricevuta la seguente prescrizione.

Pr. Ioduro di potassio . . . . 1,20 grammi

Unguento mercuriale doppio . 12 »

disciolse il sale in alcune gocce d'acqua, lo aggiunse alla pomata mercuriale e dopo alcuni minuti di triturazione rimarcò con meraviglia nella pomata dei globuli di mercurio visibilissimi ad occhio nudo. Una novella triturazione operò la separazione di globuli più numerosi e più grossi che si radunarono al fondo del mortajo. L'ioduro di potassio era perfettamente puro, l'unguento mercuriale recente e ben preparato; il fenomeno non poteva quindi essere attribuito che alla reazione delle materie messe a contatto.

Tuttavia Van de Poel ripetè più volte la medesima esperienza, ed ottenne costantemente lo stesso risultato; osservò nullameno che la separazione del mercurio era molto più pronta quando si disciolse l'ioduro nell'acqua, o quando si aggiunse dell'acqua al miscuglio di pomata mercuriale e di ioduro, di quello che quando si triturano queste sostanze senza addizione di acqua.

I sali che hanno qualche analogia coll'ioduro di potassio, come i cloruri di potassio e di sodio, il bromuro di potassio, il cloruro d'ammonio, non esercitano alcuna reazione del medesimo genere.

Col bioduro di potassio la separazione del mercurio ebbe luogo, ma molto più lentamante che coll'ioduro. Coll'ioduro di ferro il miscuglio resta perfettamente omogeneo.

Van de Poel dichiara, dietro tutti questi fatti, l'incompatibilità dell'ioduro di potassio e della pomata mercuriale, quando si vogliano mescolare insieme.

Occupandosi del medesimo soggetto, altri rilevarono che mescolando insieme ioduro di potassio e pomata mercuriale non solo si mette in libertà del mercurio, ma si produce anche dell'ioduro di questo metallo.

Kupfferschlaeger trovò inesatte queste osservazioni ed insegnò la maniera di mescolare le accennate sostanze senza che avvenga la separazione del mercurio e la sua parziale conversione in ioduro. Ecco come si deve procedere. Per introdurre l'ioduro potassico nella pomata mercuriale, bisogna diseccarlo perfettamente, poi ridurlo in polvere fina ed aggiungervi a poco per volta la pomata mercuriale impiegando un mortajo non metallico. È preferibile di usare la pomata mercuriale recente piuttosto che la vecchia. Queste

precauzioni sono necessarie per le seguenti ragioni: se s'impiega l'ioduro potassico umido, l'acqua che esso contiene non mescolandosi col grasso, può cagionare la separazione del mercurio. Il medesimo effetto si produrrà più rapidamente ancora se si discioglie l'ioduro potassico nell'acqua. Se l'iodure potassico non è ridotto in polvere fina prima d'incorporarlo col corpo grasso, la rugosità dei frammenti e la triturazione, cagioneranno del pari la separazione di una quantità più o meno considerevole di mercurio, il quale tenderà ad unirsi all'iodio dell'ioduro potassico. Quanto al mortajo metallico si sa come agirebbe e non fa d'uopo parlarne.

Lo stato antico o recente della pomata mercuriale può influire rapporto alla incompatibilità od alla omogeneità del medicamento che vuolsi ottenere? Si; perchè l'ossigeno, il quale trovasi contenuto in una pomata vecchia o rancida, può, coll'andare del tempo, separare dell'iodio dall'ioduro potassico producendo ossido potassico, e mettere a nudo una certa quantità d'iodio che colorerà più o meno la pomata, e potrà combinarsi al mercurio separato dal grasso e produrre così dell'ioduro mercurioso. Non crediamo che si formerebbe dell'acido iodidrico per la decomposizione dell'acqua e che quest'acido intaccherebbe in seguito il mercurio per trasformarlo in ioduro mercuroso; no, l'acido iodidrico non si forma in questa circostanza; piuttosto, come lo provarono parecchi esperimenti, l'iodio si separa dal potassio a misura che il grasso s'irrancidisce, e si combina direttamente al mercurio isolato da quest'ultimo per formare l'iodure mercurioso che colora la pomata in verde. Se la quantità di ioduro potassico era considerevole, si potrebbe produrre dell'iodido mercurico, fors'anco dell'ioduro mercurico-potassico solubile. Usando le precauzioni indicate si ottiene una pomata omogenea, di color grigio di cenere, senza separazione della più piccola quantità di mercurio. Per evitare la produzione dell'iodure mercurioso bisogna sottrarla all'influenza dell'aria e dell'umidità. In capo a cinque o sei giorni la superficie della pomata si ricopre di un'esile pellicola giallo-verdastra di ioduro mercurioso che si può togliere facilmente, mentre il resto conserva il suo primitivo colore.

Come si vede, conchiude l'autore, tutto ciò che precede, l'ioduro potassico e la pomata mercuriale non sono assolutamente incompatibili, d'una incompatibilità tale che obblighi di rinunciare ad associarli; no, si può, operando convenientemente, ottenere un medicamento omogeneo con queste due sostanze siccome abbiamo dimostrato, e tale prezioso medicamento potrà essere prescritto ed impiegato con tutta la sicurezza.

——

Ipoclorito di soda impiegato per riconoscere la presenza della resina di guajaco in quella di scialappa, di Smidt.

È un fatto conosciuto da lungo tempo che il cloro possiede la proprietà di rendere azzurra la resina di guajaco. Gl' ipocloriti di soda e di calce godono parimenti di tale proprietà, e possono servire a disvelare le più leggiere tracce di resina di guajaco mescolata a quella di scialappa. Difatti, 12 centigrammi di resina di scialappa mescolati ad 1 centigrammo di resina di guajaco e disciolti in 4 grammi d' alcoole a 40°, forniscono sotto l' influenza di una sola goccia d' ipoclorito di soda, una striscia verde che si precipita, e si dispone al fondo del vaso in uno strato verde ben distinto dal liquido sopranuotante, il quale conserva il suo colore primitivo.

La sensibilità di questo reattivo è tale che esso può segnalare 1/520 di resina di guajaco mescolata alla resina di scialappa.

L' ipoclorito di soda rileva anche la presenza della resina di guajaco nella resina di scammonea.

Empiastro agglutinativo esente di piombo, di Pettenkoffer.

Allo scopo di ovviare agli accidenti che possono produrre in alcune circostanze l'assorbimento del sapone di piombo e le proprietà irritanti degli olii essenziali contenuti nelle oleo-resine, in una parola, di opporsi agli inconvenienti dell'empiastro diachilon gommoso nella pratica medica, Pettenkoffer propose l' uso terapeutico della seguente preparazione: si mescolano una parte di sapone calcare con mezza parte di trementina cotta ed un'ottava parte di sego; si fa bollire il miscuglio con altrettant' acqua fino a che la massa entra in fusione omogenea, poi la si mantrugia con acqua fredda nel modo ordinario. Se in questa massa esistessero ancora dei pezzetti di sapone calcare non disciolto, basterebbe passarla attraverso di un pannolano. Il sapone calcare solo non si fonde nell'acqua bollente; non fa che rammollirvisi; ma la sua fusione è facile e completa colla trementina cotta.

Quanto alla preparazione del sapone calcare, si possono seguire due processi; o si saponifica direttamente l'olio d' ulive coll'idrato di calce sospesa nell'acqua, ed avviene la formazione di margarato e d'oleato di calce e la separazione di glicerina; o si decompone una

soluzione di sapone d'olio nell'acqua per mezzo di un sale calcare. Il cloruro è quello che riesce meglio. Per eseguire il primo processo, si prende once 1 1/4 di calce recentemente calcinata che si spegne con 6 once d'acqua per farne un latte di calce; bisogna aver cura che tutta la calce sia perfettamente divisa. Si scaldano allora 8 once d'olio d'ulivo, in una catinella di rame stagnata, ad alcuni gradi al disopra del punto di ebollizione dell'acqua, e si aggiunge il latte di calce all'olio caldo; si mantiene il miscuglio alla temperatura dell'acqua bollente, rimescolando costantemente, fino a che una piccola quantità tolta da questo miscuglio non si attacca più alle dita dopo il raffreddamento e si dimostri fragilissima. Bisogna rimettere di tempo in tempo l'acqua che si evapora durante l'operazione.

Il sapone calcare, che fornisce il più bell'empiastro, si ottiene decomponendo una dissoluzione di sapone d'olio nell'acqua per una simile dissoluzione di cloruro di calcio. Si spreme il precipitato, lo si essica, lo si polverizza con mezza parte di trementina cotta, e si fa fondere il miscuglio nell'acqua bollente con un'ottava parte di sego. Questo empiastro agglutinativo calcare rassomiglia affatto, per l'aspetto esteriore e la consistenza, a quello di piombo impiegato fino al presente; esso è assai adesivo.

Reattivi per riconoscere lo zuccaro di canna e lo zuccaro di fecola e mezzo per discoprire i carbonati alcalini nei bicarbonati.

Già Chevalier circa tre anni sono proponeva la potassa per riconoscere le sofisticazioni dello zuccaro di canna e di barbabietola con quello di fecola. Con un tal reagente si ha un color rosso o giallo, a seconda della maggiore o minore quantità dello zuccaro di fecola; Cottereau figlio ha ora riconosciuto che ciò avviene adoperando qualunque alcali e qualunque carbonato alcalino, eccettuato quello di calce. Colle medesime circostanze, i bicarbonati alcalini non danno alcuna colorazione, cosicchè con questo mezzo si può riconoscere un carbonato neutro da un bicarbonato; come pure se un bicarbonato è mescolato con un carbonato neutro.

RIVISTA TOSSICOLOGICA.

Antidoto generale negli avvelenamenti per mezzo delle sostanze metalliche e cianiche.

Duflos ebbe più volte occasione di constatare l'efficacia del solfuro di ferro idrato negli avvelenamenti operati da sostanze metalliche; nullameno quest'antidoto è senz'effetto negli avvelenamenti per il cianuro di mercurio. L'aggiunta della magnesia distrugge l'azione venefica di questo sale, ma questa mescolanza non arresta gli effetti dell'acido prussico; bisogna dunque aggiungervi anche del protossido di ferro idrato. Duflos raccomanda come antidoto generale, nei casi di avvelenamento per combinazioni cianiche o metalliche, l'uso di un miscuglio di solfuro di ferro, di protossido di ferro e di magnesia sospesi nell'acqua.

Nuovo reattivo per l'acido prussico in caso di avvelenamento, di Riccardo Austin.

Il precipitato di cianuro d'argento (basta mezzo grano) ottenuto nel modo ordinario, si mescola con una piccola quantità di ossido di ferro e di carbonato di potassa, ed il tutto fondesi insieme in una capsula di ferro o di platino. La massa fusa viene quindi disciolta in mezz'oncia d'acqua distillata, feltrata e resa leggermente acida mediante l'addizione di alcune gocce di acido idroclorico. Il liquido così trattato viene poscia diviso in due porzioni; all'una si aggiungono alcune gocce di una soluzione di solfato di rame, il quale vi produce tosto un color bruno cioccolata, assai caratteristico del ferro-cianido di rame: all'altra alcune gocce di tintura di ferro muriatico o di qualunque altro sale di ferro perossidato, ciò che rende la soluzione intensamente azzurra per la formazione dell'azzurro di Prussia. Secondo l'autore questi due reattivi, insieme al distinto odore di acido prussico, bastano, indipendentemente da ogni altro segno, a convincere il medico legale della presenza dell'acido idrocianico libero.

Farmacia pura.

Preparazione della santonina, del farmacista Carlo Rapazzini.

Prendansi 12 parti di seme santo in grossa polvere, e fattane coll'acqua una molle pasta, la si introduca in un apparecchio a spostamento; indi, caricatolo d'acqua fredda, si lasci uscire il liquido sinchè incominci a scolorarsi, e questo si getti. Estrattone di poi il seme santo, spremuto e diseccato, lo si mescoli ad una libbra di carbone animale, ed impastatolo con alcoole a gradi 30 lo si rimetta nuovamente sullo spostamento. Sopravversategli in seguito 60 parti d'alcoole bollente, e raccolte in recipienti chiusi le tinture alcooliche si versi sul seme santo dell'acqua tiepida, onde spostare il resto dell'alcoole tuttora aderente. Riversato poscia il tutto in un lambicco assieme a 6 libbre d'acqua, si distilli a bagno-maria tutto l'alcoole impiegato, coll' avvertenza di separarne il più forte per servirsene in altre operazioni. Raccolto di poi entro apposito recipiente il residuo della distillazione, lo si faccia bollire con latte di calce, e lasciatolo depositare, si decanti il liquido rosso sopranuotante, ripetendo una tale operazione sino che più non appaja colorato. Indi riuniti in un sol corpo i liquidi bolliti e feltrati, si concentrino alla rimanenza di parti 10, ed alla soluzione tuttora calda s'aggiunga dell'acido cloridrico in modo che arrossi leggermente la carta esploratoria cerulea. Ciò fatto, si lasci il tutto in riposo per ventiquattro ore, decorso il qual tempo si tolga l'acqua madre dalla santonina cristallizzata, e si getti, e questa tuttora bagnata ed impura la si tratti, a freddo, con una soluzione concentrata di carbonato potassico sino a che più non acquisti colore. Lavata poscia con poc'acqua e diseccata, la si disciolga in un eccesso di alcoole bollente, cui siasi aggiunto quanto basti di carbone animale; indi feltratane la soluzione si depositerà col raffreddamento la santonina bianchissima sotto quelle forme simmetriche che la caratterizzano. Facendo evaporare l'alcoole madre si otterrà dell'altra santonina, la quale, se non fosse bastantemente bianca, si renderà tale coi trattamenti sopra esposti, e se occorre con qualche spruzzo d'alcoole. — Con siffatto processo da 100 libbre di seme santo si ottengono 20 once di santonina purissima.

——

Nota sull'uso della farina di senapa per togliere l'odore dei vasi ne' quali furono contenuti degli olii volatili o delle tinture odorose, di Mahier.

Era già stata riconosciuta la proprietà che hanno la pasta di mandorle amare, le foglie pestate di lauro ceraso o di pesco di togliere l'odore ai vasi ne' quali furono contenuti degli olii essenziali o delle tinture odorose. Mahier, farmacista a Château-Gouthier, riconobbe dotata di questa proprietà anche la farina di senape stemperata in una piccola quantità di acqua fredda o tiepida: le bottiglie che avevano contenuto le essenze di trementina, di menta, di timo, di lavanda, di garofani, creosote, acquavita canforata, tintura d'assafetida furono deterse e rese inodorose introducendovi della farina di senape sulla quale si versava una piccola quantità di acqua fredda o tiepida, agitando fortemente la bottiglia per alcuni istanti e lavandola poi con molt'acqua; se l'odore non scompariva compiutamente in seguito ad una prima lavatura, si eseguiva di nuovo una seconda operazione. Alcuni saggi comparativi inducono Mahier ad accordare alla farina di senape un'azione quasi eguale, a quest'uso, a quella della pasta di mandorle amare, per mezzo della quale si raggiunge benissimo lo scopo.

Sparadrappo di pece di Borgogna stibiato.

Pece di Borgogna		40 grammi
Colofonia	parti eguali	20 »
Cera gialla		
Trementina	parti eguali	5 »
Olio d'olivo		
Tartaro emetico		10 »

Si facciano fondere insieme al bagno-maria la pece di Borgogna, la colofonia, la cera e la trementina, e si aggiunga successivamente, sotto continua agitazione, il tartaro emetico diviso nell'olio. Si distenda la massa mediante il comune apparecchio sopra tela di cotone.

Questo sparadrappo stibiato aderisce benissimo alla pelle, tuttavia può esserne distaccato assai facilmente, anche quando abbia prodotto tutto l'effetto di cui è suscettibile. La sua azione è pronta ed uniforme. Nella seconda giornata sulla parte da esso ricoperta si ma-

nifesta una eruzione postolosa, la quale percorre successivamente le sue fasi, come avviene in seguito all'applicazione di un empiastro ordinario spolverizzato con tartaro emetico; la sola differenza consiste in ciò, che collo sparadrappo stibiato le pustole sono molto più numerose, ma ordinariamente meno grosse; il che dipende dall'essere, in quest'ultimo caso, l'emetico ripartito in una maniera molto più uniforme nella massa emplastica.

Unguento contro la scabbia, di Luciano.

Olio di mandorle dolci	. .	12 once
Storace liquido	. . . . . .	1/2 »
Canfora	. . . .	2 1/2 dramme
Sugo di limone	. . . . . .	4 once

Si fonde a caldo.

Il principale vantaggio di quest' unguento sta nel non presentare le dispiacevoli proprietà del solfo, e nel non essere meno attivo degli unguenti antiscabbiosi solforati.

Formole di due nuove preparazioni purgative, di Mialhe.

Occupandomi già da lungo tempo dello studio chimico-fisiologico dei purganti, l'esame ragionato che feci di un gran numero di preparazioni purgative di un valore terapeutico comprovato, mi condusse a proporre alcune nuove formole, sia per confermare le teorie che le mie ricerche avevano fatto nascere, sia per rendere più aggradevole l'uso degli agenti da me studiati; per quest'ultimo scopo ho imaginato le due formole seguenti:

CIOCCOLATA PURGATIVA.

Cioccolata con vaniglia	. . . .	20	grammi
Resina di scammonea d'Aleppo	.	0,40	»
Calomelano a vapore	. . . .	0,10	»
Zuccaro	. . . .	2	»

Si triturino in mortajo di porcellana la resina di scammonea collo zuccaro, si aggiunga il calomelano, continuando la triturazione, e quando il miscuglio sarà perfettamente omogeneo, si aggiunga la cioccolata previamente rammollita al calore del bagno-maria, e lo si coli in un piccolo stampo. — Questa dose è per un adulto.

Una tale cioccolata è di sapore aggradevolissimo; viene facilmente digerita e purga benissimo. La si mangia tal quale a digiuno, e si beve poi, se vuolsi, un bicchiere di un liquido qualunque, purchè non sia acido. Credo questa cioccolata preferibile a quella con

magnesia proposta in questi ultimi tempi, perchè la magnesia comunica al burro di cacao una spiacevolissima rancidità, e quando contiene realmente una dose di magnesia bastante per purgare attivamente, riesce di difficilissima digestione, ciocchè agevolmente si concepisce perchè la cioccolata è per sè medesima indigesta, e come agente purgativo, il solo rimprovero che si possa fare alla magnesia mescolata allo zuccaro, si è parimenti di aggravare alquanto lo stomaco.

MEDICINA DI MANNA CON LAMPONI.

Manna in lacrime	45	grammi
Acqua	120	»
Carbone animale	5	»
Siroppo con lamponi		
Siroppo di succo di fiori di pesco . . ,	30	»

Si stemperi la manna nell'acqua a dolce calore; si aggiunga il carbone e si conservi il miscuglio sul fuoco per mezz'ora agitando incessantemente; si getti la massa sopra un filtro, ed alla manna così purificata si aggiungano, compiuto il raffreddamento, i due siroppi. — Questa dose è per un adulto.

Siffatta pozione purga abbondantemente senza stento nè dolori e costituisce il più gradito al gusto di tutti i purganti liquidi che conosciamo.

Del siroppo di sorbe, di Sauvan.

Le sorbe, frutti del sorbo (*Sorbus domestica*, L.), sono dotate di una proprietà astringente marcatissima, che ripetono dell'acido malico contenuto nel loro parenchima. Sauvan, farmacista a Montpellier, ebbe già da molti anni l'idea di prepararne un siroppo che ragionevolmente supponeva applicabile al trattamento della disenteria e delle diarree croniche. Infatti molti medici avendo acconsentito, dietro sua dimanda, a far uso di tale medicamento, ne conseguirono pronunciatissimi vantaggi.

Il siroppo di sorbe si prepara nel modo seguente: si prendono delle sorbe non ancora perfettamente mature, si schiacciano in un mortajo di legno o di porfido e se ne spreme il succo mediante uno strettojo, allora:

Succo di sorbe .	1,000	grammi
Zuccaro	1,750	»

si mescoli, si faccia fondere al bagno-maria, poi si passi attraverso di uno staccio o di un pannolino.

Il siroppo così ottenuto è quasi incoloro e di un sapore assai aggradevole. Può essere impiegato in tutti i casi in cui si prescrive il siroppo di mele cotogne, alla medesima dose e nella stessa maniera.

APPENDICE SECONDA

BOLLETTINO TECNICO

Esperimenti istituiti col colone azotico per l'uso delle mine.

Dal momento che si riconobbe nel colone azotico la proprietà di esplodere al pari della polvere pirica, si pensò d'applicarlo all'uso delle mine per squarciare delle rocce. Alcuni di questi esperimenti furono istituiti in qualche cava delle Alpi nella provincia di Como, ma non sappiamo se sieno stati publicati colla descrizione di tutti gli effetti che ne conseguirono. Prove somiglianti furono istituite in altri paesi d'Italia e dallo stesso Schönbein, senza però farne conoscere i particolari (*). Nei Rendiconti dell'Academia di Parigi trovando circostanziatamente descritti simili sperimenti istituiti da Combes e Flandin, noi ne daremo qui in sunto il ragguaglio.

La prima sperienza fu fatta colla polvere, che si usa nelle mine, sopra un masso isolato di pietra calcare assai duro. Questo masso aveva la forma d'un prisma retto a base quadrata. La sua grossezza era di metri 0,45, e il diametro del cilindro inscritto di circa metri 1,30. Si praticò nell'asse del prisma un foro di 48 millimetri di diametro e di metri 0,30 di profondità. Si caricò un tal foro di polvere alla maniera ordinaria da un operajo impiegato nella cava di pietra, introducendovi 150 grammi di polvere, e chiuso superiormente con sacchetti pieni di calcare marnoso. Fu posto fuoco alla polvere con un tubo di paglia riempiuto di polvere, e si ebbe una forte detonazione con alcuni frammenti di pietra della grossezza di un pugno lanciati ad una grande distanza. Il masso è stato spaccato in quattro frammenti principali secondo due direzioni, che s' intersecavano ad angolo retto nell'asse del foro.

Nella seconda sperienza si impiegò il colone azotico, sopra un masso

(*) Vedi gli *Annali*, T. XXV, pag. 163.

isolato della stessa natura e dello stesso grado di durezza del precedente. La grossezza era pure di metri 0,45, e il diametro del cilindro inscritto di metri 1,10. Il foro fatto nell'asse aveva la profondità di metri 0,32. S'introdussero in esso 47 grammi di cotone preparato, che venne leggermente premuto; talchè occupava un'altezza di metri 0,14. Il foro è stato chiuso con due biette di legno, fra le quali se ne introdusse una terza a colpi di martello. Questa specie di tappo s'innoltrava nel foro di circa metri 0,10; talchè rimaneva uno spazio di metri 0,08 riempiuto d'aria fra il cotone ed il tappo. Su questo tappo si è collocato un altro masso di pietra del peso di 1200 a 1300 chilogrammi, e ciò allo scopo d'impedire l'espulsione diretta del tappo medesimo. È stato posto fuoco alla sostanza esplosiva mediante una miccia. Il rumore dell'esplosione è stato molto debole; non è avvenuta alcuna projezione di pietra; il masso è stato spaccato in due parti presso che eguali, nella direzione d'un piano verticale condotto per l'asse del foro. Un piccolo frammento però fu trovato alla distanza di 25 in 30 metri. Le pareti del foro erano leggermente annerite da un intonaco carbonoso. Non vi era fumo sensibile, e si sentiva un lieve odore di carta umida o di legno abbruciato.

Un'altra sperienza venne fatta col cotone fulminante sopra un masso di pietra chiudendo il foro con uno stoppaccio di carta leggermente premuto e con sacchetti pieni di frantumi di calcare marnoso, come nella prima sperienza. Il foro era tale che, secondo gli operai della cava, poteva portare la carica di 100 grammi di polvere ordinaria, per cui si erano previamente introdotti in esso 33 grammi di cotone azotico. Essendosi dato fuoco, col mezzo d' un tubo di paglia riempiuto di polvere, l'esplosione ebbe luogo con poco rumore. Il masso fu rotto in parecchi grossi frammenti.

Nella quarta sperienza s'introdussero 80 grammi di cotone azotico in un foro orizzontale della profondità di metri 0,95 praticato sulla faccia d'un masso isolato soltanto da due lati, il superiore e l'inferiore. Operando come precedentemente, si ebbe l'esplosione con poco rumore, e il masso di pietra fu diviso in grossi frammenti di 1/5 ad 1/4 di metro cubo. Il masso in totalità era di circa 7 metri cubici. Il fondo inferiore della roccia era tutto pieno di fessure. Il tappo di carta, ch'era stato introdotto sino al fondo del foro, aveva provato soltanto un principio di carbonizzazione. Gli operai della cava hanno valutato a 280 grammi la polvere ordinaria che sarebbe stata necessaria per produrre i medesimi effetti.

Altre sperienze furono istituite più in grande e sopra pietre e

rocce più resistenti, dalle quali risulterebbe che colla sostituzione del cotone azotico alla polvere comune nei lavori di tale specie si conseguisse un vantaggio rilevante sotto il rapporto economico; e che l'assenza di fumo, adoprando la nuova sostanza fulminante, offre altro vantaggio in confronto della polvere comune.

Fari lenticulari o fari a rifrazione sostituiti a quelli a riflessione, del cavalier Melloni (*).

L'artifizio, col quale si traggono le fasi della luce variabile dal sistema ottico che somministra la luce costante, è posto in opera non solamente ne' fari di terz'ordine, ma anche in quelli del quarto e del quinto; e quindi le variazioni luminose de' due fanali di quarto ordine, già stabiliti da qualche tempo sulle torri de' porti di Nisita e di Castellamare, derivano da un meccanismo perfettamente simile a quello del molo di Napoli: il periodo soltanto è diverso, poichè l'intervallo di tempo frapposto tra due fulgori è di un minuto e mezzo a Nisita, e di tre minuti a Castellamare.

In quanto ai fari di primo e second'ordine, essi pure possono avere una luce variabile prodotta col medesimo artifizio adoperato nei fari degli ordini inferiori; ma ordinariamente la luce variabile vi si sviluppa mediante un sistema di rifrazione a parte, totalmente diverso da quello destinato alla luce costante.

È noto a tutti che, facendo cadere un fascetto di raggi solari sopra una lente, si ottiene, dalla banda opposta, un punto o spazietto lucidissimo; che siffatto punto luminoso, dotato di una temperatura elevatissima, chiamasi *fuoco;* e che l'intervallo frapposto tra il fuoco e la lente dicesi *distanza focale principale.* È noto inoltre che, se vien posta la fiammella di una candela nel detto fuoco, si vede, al buio, uscir dalla lente un fascio di raggi lucidi sensibilmente paralelli tra di loro e per conseguenza capaci di propagarsi ad una distanza notabile. Su quest'ultima proprietà delle lenti, la quale è un puro corollario della prima, fondasi la struttura dei fari a luce variabile di primo e second'ordine. Ivi la lucerna sta nel centro di un tamburo, non più rotondo come nei casi precedentemente esaminati, ma poligonale, formato da otto o sedici lenti verticali, aventi tutte il loro fuoco nell'asse della lucerna i lembi rettilinei ed un diametro che arriva talora ad un metro.

(*) Continuazione. Vedi il T. XXV, pag. 318.

Ma tale ampiezza, congiunta alla necessità di una breve distanza focale, esigerebbe una grossezza smisurata nella parte centrale; e siffatte lenti, oltre alla immensa difficoltà di costruzione, riescirebbero gravissime ed estinguerebbero, per assorbimento, un'enorme quantità di luce. Ora la forza di rifrazione, per cui i raggi lucidi si piegano due volte, passando prima dall'aria nel vetro e poscia dal vetro nell'aria, deriva evidentemente da que' soli strati della lente che si trovano vicini alle due superficie, anteriore e posteriore. Per rimuovere gl'inconvenienti ora accennati della troppa gravezza delle lenti, e della gran perdita di luce derivata dalla loro profondità, si potrebbe dunque levare la massima parte della massa, ravvicinando più o meno la superficie anteriore alla posteriore secondo la profondità, o vogliam dire distanza frapposta tra due porzioncelle di superficie situate in opposizione, e ciò esigerebbe manifestamente la riduzione della lente in una serie di zone anulari concentriche. Tale riduzione si è diffatto operata nelle lenti dei fari di primo e second' ordine, non già fabbricando prima le lenti e levandone in seguito tutta la materia superflua, operazione difficilissima e quasi impossibile ad eseguirsi, ma lavorando a dirittura il vetro in tanti anelli prismatici di vario diametro, e riunendoli poscia insieme. Queste lenti, che presentano l'aspetto di una serie di liste circolari sporgenti da un lato a guisa di scaglioni concentrici, con una massa tonda lenticolare nel mezzo, formano le varie facce del poligono regolare ruotante intorno alla lucerna, la quale se ne sta immobile sull'asse del faro.

Il meccanismo che produce la rotazione è totalmente simile a quello posto in opera nel faro del molo, e non ci perderemo inutilmente a descriverlo.

Quanto all'effetto ottico risultante, il lettore lo ha certamente previsto ed esattamente figurato nella propria imaginativa. Ogni lente riceve dalla fiamma della lucerna una certa quantità di raggi, li condensa intorno all'asse e tramanda pertanto orizzontalmente, nello spazio che gli sta dirimpetto, un vivido fascio di luce sfolgorante: tra l'uno e l'altro fulgore trovasi necessariamente interposto un intervallo oscuro, dovuto allo svoltamento dei raggi lucidi collaterali verso gli assi divergenti di due lenti vicine; e per la rotazione uniforme del poligono lenticolare, questi fulgori e queste oscurità si van succedendo alternativamente e regolarmente alla vista dell'osservatore.

Qui, come nel caso del molo, vari giri di specchietti obliqui stanno appesi alla parte immobile delle armature della lanterna,

superiormente ed inferiormente al poligono rotante, e van mitigando, colla luce riflessa, l'eclisse frapposto tra due fulgori; il quale eclisse non diventa totale che ad una certa distanza.

La prima idea delle lenti a *scaglioni* devesi al celebre Buffon, il quale non fece nessun tentativo sperimentale per metterla in via di esecuzione. Condorcet presentì la possibilità di costruire queste lenti a pezzi, ma senza dare ulteriori sviluppi al suo concetto. In ambi i casi gl'inventori avevano per iscopo di fabbricare lenti *ustorie* di dimensioni straordinarie, e trarre così da' raggi solari effetti calorifici di una grande energia.

Le lenti a scaglioni erano quasi totalmente cadute nell'obblio quando nell'anno 1819 Arago, che prevedeva colla solita sua perspicacia la possibilità di migliorare immensamente l'illuminazione notturna de' punti più interessanti delle coste di Francia, chiese a quel Governo, la licenza di tentare in compagnia d'Augusto Fresnel alcune sperienze relative; e questa licenza concessa col corredo dei mezzi e facilitazioni adattate alla importanza dello scopo, produsse prima l'idea di applicare ai fari le dette lenti a scaglioni, e poscia l'arte odierna della loro costruzione. Ottenuti i sistemi lenticolari di primo e second'ordine, Fresnel si occupò del modo di avere la massima illuminazione costante all'orizzonte; e combinando questo sistema colle lenti prismatiche verticali, trovò la luce variabile, che abbiam descritta sul principio di questa nostra relazione.

I fari di rifrazione furono adottati dalla Francia nel 1825, e sostituiti gradualmente a quelli di riflessione, dietro un rapporto favorevole del contrammiraglio Rossel, il quale mostrò la superiorità del nuovo sull'antico sistema d'illuminazione marittima, i suoi vantaggi economici, la facilità del servizio, e segnatamente la preziosa proprietà di conservare indefinitamente, colle lenti o co' prismi di vetro, un effetto ottico invariabile; mentre la politura e quindi il vigore della riflessione negli specchi parabolici di metallo precedentemente impiegati nei fari di quel Regno, soffrivano, entro un breve intervallo di tempo, una diminuzione notabilissima (*).

(*) La natura della sostanza, impiegata nella costruzione delle lenti e dei prismi, potrebbe indurre a credere che fossero facili e frequenti ne' fari di rifrazione gli sconcerti provenienti da rotture nei pezzi essenziali; ma si consideri, che il vetro vi si trova di una grossezza e d'una robustezza notabile, incorniciato e saldamente sostenuto da spranghette metalliche; per cui, a meno di un caso oltremodo straordinario, è quasi impossibile che succedano disgrazie, le quali esigano una interruzione di servizio. In sulle prime, la Direzione dei fari di Francia esigeva si serbassero nel magazzino, annesso

Due fari a eclissi di primo e second'ordine faran parte del sistema d'illuminazione marittima del golfo di Napoli; uno di prim'ordine destinato all'isola di Capri, e più precisamente alla così della *punta di Carena*: l'altro di second'ordine per *Capo di Miseno*: il primo avrà un intervallo di un minuto tra l'uno e l'altro fulgore; il secondo, un intervallo di trenta secondi.

Per terminare tutto quanto s'appartiene al sistema ottico dei fari di rifrazione, osserveremo che, in diverse circostanze, una porzione di luce raggia inutilmente verso una direzione determinata; come succede, a cagion d'esempio, relativamente al lato terrestre di quei fari eretti sopra un lido, il quale non è sporgente in mare a guisa di molo o promontorio, ma corre paralellamente a sè stesso per una grande estensione, o rientra, formando un golfo stretto e profondo. Allora giova coprire tutto l'angolo, donde escono le radiazioni inutili, con un segmento di specchio concavo-sferico e fermarlo stabilmente per modo, che il suo centro venga ad essere quello stesso della fiamma. Le radiazioni inutili sono in tal caso intercettate dallo specchio: una metà circa viene ripercossa in virtù di riflessione (*); e parecchi raggi, rasentando i contorni della fiamma o traversandola da banda a banda, vengono a mescolarsi colle radiazioni, che producono un effetto utile sull'orizzonte.

Continua.

---

ad ogni torre in attività, alcune lenti supplementarie: l'odierno direttore signor L. Fresnel ordinò, pochi anni fa, che queste lenti supplementarie venissero rimosse ed impiegate al servizio attivo de' fari in costruzione. Siffatta determinazione, presa da un personaggio di tanta prudenza ed abilità, prova meglio di qualunque raziocinio, l'insussistenza dell'obbiezione che potrebbe farsi rispetto alla fragilità dei sistemi ottici descritti nella presente notizia.

(*) Bouguer trovò sei a sette decimi per la riflessione della luce sul mercurio. Herschel ottenne presso a poco la medesima proporzione relativamente agli specchi metallici de' suoi telescopi. Ma Arago, impiegando metodi fotometrici assai più precisi, ebbe solamente cinque decimi, circa, di riflessione, sulle superficie metalliche le più lucide e pulite; proporzione che s'accosta, meglio di qualunque altra, al rapporto che ci venne fornito dalla riflessione delle radiazioni calorifiche incidenti sopra una lamina di ottone ben terso e levigato: ed è ormai noto a chiunque segue i progressi della fisica, che, in quanto alle proprietà generali di propagazione, riflessione, trasmissione, rifrazione, diffusione e polarizzazione, i raggi di calore si comportano perfettamente come i raggi di luce.

Precauzione da usarsi nell' asciugare il cotone preparato con l'acido nitrico.

Alcune esplosioni del cotone azotico sono avvenute nel mentre si diseccava con una stufa riscaldata anche ad una temperatura molto moderata. Nei fogli giornalieri si è fatto menzione di esplosioni accadute in simili casi, e noi crediamo di trascrivere la seguente di cui si dà conto nel *Comptes rendus* dell'Academia di Francia.

L'asciugamento del cotone si faceva sopra un graticcio collocato al di sopra di due bocche di calore di una stufa posta esternamente alla stanza, le quali bocche fornivano dell'aria riscaldata a 60 in 65 gradi del termometro centesimale. Durante questo diseccamento, la materia s'infiammò. Una forte esplosione ebbe luogo in rapporto alla quantità di cotone azotico, che si trovava tanto sul graticcio quanto sopra una tavola vicina, del peso in tutto di circa 500 grammi. L'esplosione produsse alcune ferite alle persone che sorvegliavano l'operazione. Una di esse ha avuto delle scottature al viso ed alle mani ad un grado tale che si formarono delle piaghe. Una seconda persona fu colpita nella faccia con scottature meno gravi. La terza persona, che si trovava pure vicina al graticcio, non ha ricevuto che una forte scossa.

La stanza, dove si faceva l'asciugamento, è situata al piano terreno ed ha la lunghezza di metri 6,45, la larghezza di metri 3,85 e metri 2,75 d'altezza. Essa è posta fra due altre più grandi, dalle quali è separata da tramezzi di canne e di legno, e comunica colle medesime per mezzo di quattro usci, che erano chiusi al momento dell'esplosione. Da uno degli altri lati vi era una finestra, la quale era pure chiusa. Non solo l' imposta di questa finestra è stata infranta, ma la parete di legno della grossezza di circa 20 centimetri è stata rimossa, aperta e respinta alla distanza di 21 centimetri. I mobili e particolarmente tre scaffali, adattati al tramezzo che separava la stanza dalla contigua opposta alla stufa, sono stati rovesciati, e il tramezzo stesso respinto alla distanza di 15 centimetri. Tre degli usci furono aperti e in parte infranti; l'altro uscio, ch'era chiuso da un'imposta di legno assai solido, è stato svelto dai suoi cardini. Parecchi altri danni ha prodotto l'esplosione, segnatamente nella soffitta della stanza.

Dell' ialografia o dell' incisione sul vetro e sulla porcellana.

L'arte d'incidere sul vetro è perfettamente conosciuta, ed anche il mezzo di cui comunemente si fa uso per tal oggetto, mezzo pel quale non si saprebbero raccomandare troppo le precauzioni alle persone, che vogliano farne delle applicazioni in causa dei pericoli che presenta. Sembra che da alcuni anni Bromeis e Boettger siano pervenuti, ciascuno separatamente e senza aver l'uno cognizione speciale delle indagini e dei lavori dell'altro, a scoprire un mezzo d'incidere su lastre di vetro o di porcellana di grossezza e grandezza qualunque; il quale presenta non solo molta economia, ma gode eziandio, sotto il rapporto tecnico, del vantaggio prezioso d'un' innocuità perfetta. Inoltre le lastre in tal modo preparate possono, come le pietre litografiche o le tavole incise sull'acciajo, rame, ecc., essere impresse coi torchi comuni per trarne pure delle stampe o copie degli oggetti ch'esse rappresentano.

Gli autori non hanno ancora giudicato di far conoscere nè i principii, nè i dettagli tecnici del loro processo, ed essi si sono limitati di mostrare i vantaggi che esso presenta, i quali sono riassunti come segue:

1.° La lisciatura della porcellana permette di delinearvi dei disegni con maggior facilità, leggerezza e libertà: ed ogni incisore o disegnatore litografo non proverà veruna difficoltà per operare.

2.° L'ingrediente, che serve per l'intaccatura delle lastre, conserva sempre presso a poco la stessa forza: talchè una medesima quantità può, senza perdere sensibilmente della sua forza, servire ad intaccare più di cento lastre.

3.° Quest'ingrediente, sotto la forma in cui s'impiega, non può in veruna maniera nuocere alla salute, si può prepararlo, servirsene nella prima camera dove s'imbatte senza precauzione, e non diffonde nè vapore nè gas. Non richiede nè l'applicazione del calore, nè una disposizione particolare qualunque.

4.° Il suo effetto sul vetro e sulla porcellana è talmente sicuro e determinato ch'esso supera sotto questo rapporto tutte le acque forti, di cui si è fatto uso sull'acciajo, sul rame o sulla pietra. S'intacca la lastra alla profondità ed alla larghezza voluta nella maniera la più precisa. Non dà luogo ad uno sviluppo di bolle, non corrode la vernice, non altera i tratti ed anzi dà loro la precisione di quelli al bulino.

5.° I ritocchi sono grandemente facili, e si può anche cambiare una gran parte del disegno senza essere obbligato di scancellarlo per intero.

6.° L'applicazione dell'inchiostro alle lastre di vetro o di porcellana è, in causa della loro lisciatura, un lavoro che si eseguisce assai facilmente e perfettamente, e la pulitura si eseguisce colla maggior rapidità.

7.° Le lastre non si consumano per così dire, e forniscono un numero immense di coppie eguali della prima sino all'ultima.

8.° L'ossidazione o la ruggine, la macchiatura delle lastre è impossibile, ed esse si possono conservare senza alterazione per un tempo indefinito; inoltre, siccome esse hanno poca grossezza, occupa anche un piccolo spazio.

9.° L'ialografia non esige, per essere esercitata, delle disposizioni dispendiose, ma può essere praticata in qualunque luogo in ogni officina d'incisione all'istante e quasi senza spesa.

10.° L'incisione sul vetro o sulla porcellana, in causa della sua grande purezza e della sua rimarchevole polizia, è assai propria a far contorni per l'incisione sulla pietra.

11.° L'ialografia presenta anche parecchie altre applicazioni tecniche rimarchevoli. Se si ha, per esempio, un disegno inciso sopra la pietra o la porcellana, poscia che nei tratti si faccia entrare un colore vetrificabile facilmente fusibile, e che si metta al fuoco, si otterrà un disegno che non cambierà più o che avrà una nettezza e purezza di contorni, che non si sono giammai ancor veduti nella pittura sul vetro e sulla porcellana. I cristalli, gli oggetti d'ogni specie, ecc., possono in questa maniera, senza verun pericolo d'alterarli e con una grande facilità, essere ricoperti, principalmente coll'ajuto del torno a ritratti, d'inscrizioni, d'ornamenti colorati a riverbero, ecc.

Dell'espansione del cotone azotico applicato come motore nella meccanica.

Sono già trascorsi alcuni secoli da che è stata ritrovata la composizione della polvere pirica, la cui azione esplosiva fu applicata nelle macchine per lanciare projettili. In questo lungo intervallo di tempo la storia ci addita i tentativi infruttuosi per applicare questa forza di projezione come motore nella meccanica usuale. Per quanto l'ingegno dell'uomo abbia cercato di moderare e regolare l'azione troppo violenta di tale forza, una volta che sia risvegliata, non giunse mai

a costituirne un agente industriale, e il vapore acqueo riportò in seguito la palma come motore.

Era ben naturale, nel recente ritrovamento del cotone azotico, il pensiero di servirsi della forza espansiva di questa sostanza pei bisogni della meccanica usuale. Molti parlarono di tale applicazione; ma perchè possa riuscire a buon fine importa di studiare il modo di moderarne l'azione, senza di che ogni tentativo sarà infruttuoso al pari di quelli fatti colla polvere pirica ordinaria. All'Academia di Francia i signori Lesseré e Vallod presentarono una *Nota* nella tornata del 23 novembre 1846 sui loro *tentativi per applicare al movimento delle macchine l'espansione prodotta dalla deflagrazione della carta azotica*. Sinora però su tale *Nota* non si è presentato verun rapporto all'Academia, nè si fece conoscere la maniera con cui s'istituirono le prove.

Osservazione sulla preparazione del ferro.

Tutti i fabbri ferrai sanno da lungo tempo che si produce miglior ferro nell'inverno in un tempo secco che nell'estate, e la causa di questa differenza è attribuita alla maggior quantità d'acqua in vapore, che è diffusa nell'atmosfera quando la temperatura è più elevata. Nel caso che questa osservazione fosse esatta, ne risulterebbe che la quantità di vapore sparso nell'aria sarebbe pregiudicevole al ferro e per conseguenza che sarebbe forse possibile di migliorarne la qualità facendo scomparire un tal vapore dall'aria, che vien lanciata negli alti forni.

Questo risultato non sarebbe molto difficile a conseguirsi facendo passare, secondo un ingegnere inglese, l'aria, che serve alla combustione nei forni, in un recipiente somigliante ai purificatori degli stabilimenti a gas, dove s'introdurrebbe del cloruro di calce. Questo sale, deliquescente ed assai avido dell'umidità, spoglierebbe l'aria, da cui sarebbe attraversato, dell'acqua in vapore in essa contenuto. Il sale, saturato d'acqua, passerebbe in deliquescenza; ma si potrebbe liberarnelo e renderlo coll'evaporazione, mediante il calore, allo stato solido e ad essere ancor capace di attrarre a sè l'acqua, e per conseguenza d'impiegarlo di nuovo alla stessa operazione.

Sulla preparazione del cotone-polvere.

La preparazione del cotone-polvere o della pirosilina non riesce sempre bene mediante l'acido nitrico monidrato, col sussidio ben anche dell'acido solforico. Gaudin pertanto, secondo i consigli di Millon, dà il seguente processo da lui sperimentato come molto proprio per ottenere la nuova sostanza esplosiva.

Si polverizzi del salnitro raffinato del commercio non umido, senza il bisogno però che sia o non sia diseccato; e, dopo averlo posto in un vaso di vetro o di porcellana, vi si aggiunga del buon acido solforico concentrato del commercio (acido monidrato), rimescolando il miscuglio con una bacchetta di vetro o di legno, in maniera da formare una polta chiara. A capo di alcuni minuti, quando la mescolanza sarà divenuta un poco densa, si aggiunga nuovo acido solforico, sino a che il tutto ben mischiato abbia preso la consistenza di siroppo. Si metta poscia nel miscuglio il cotone, la carta, il pannolino, ecc., comprimendolo bene: ben presto vi sarà reazione nella massa, ed a capo di un quarto d'ora si collocherà il vaso nell'acqua per sciogliere il sale aderente alla sostanza azotica; infine si laverà questa in acqua abbondante e si farà diseccare come all'ordinario.

Gaudin aggiunge che la pirosilina preparata col liquido decantato e feltrato vale nulla. Egli consiglia altresì di diseccare la sostanza azotica con correnti d'aria, piuttosto che di servirsi del fuoco, e ciò col mezzo di correnti d'aria ben secca promosse mediante un ventilatore ad elicoide.

Salmon ha trovato che, immergendo il cotone così preparato per uno o due minuti in una soluzione calda ed assai concentrata di clorato di potassa, è un mezzo per attivare meglio le proprietà della sostanza ottenuta da Gaudin, la quale in quello stato lascia nell'esplodere un deposito carbonoso più o meno grande. Si osservi che in questa seconda operazione il cotone deve essere diseccato avanti d'immergerlo nella soluzione di sale potassico. Con questo trattamento il cotone acquista la proprietà d'infiammarsi assai facilmente sviluppando una grande quantità di calorico. Nelle scariche delle armi da fuoco, non lascia deposito acquoso. Non sembra alterare le canne del fucile. Sotto un volume della metà minore, produce lo stesso risultato balistico del cotone azotico non clorato.

———

Preparazione del fluoruro di bromo per la fotografia.

È stato publicato da poco tempo dal chimico Leeson un processo per la preparazione del fluoruro d'iodio e del fluoruro di bromo, annunziando che quest'ultimo composto era eccellente per la fotografia per la sua grandissima sensibilità. Quantunque non si conoscano ancora sperienze dirette sulla superiorità di questo sale in confronto delle sostanze finora usate e principalmente dello stesso bromo, e che non si possa per conseguenza avere una misura precisa della sua sensibilità; tuttavolta daremo qui il suo metodo di preparazione, affinchè le persone, che si occupano di somiglianti studi, possano intraprendere alcune prove col medesimo.

Il fluoruro di bromo si prepara facendo passare il gas, che si genera dal miscuglio formato di 1 parte di perossido di manganese, 3 di spato fluore puro e 6 d'acido solforico concentrato, per l'acqua contenuta in un vaso di vetro dove si è stemprato tutto il bromo, ed un tal passaggio del gas si continua sino a che si vede a scomparire tutto il bromo. Una storta ed allungatojo di piombo servono a sviluppare il gas, ed i due utensili non sono intaccati da esso.

È inutile di avvertire che bisogna agire con una grande circospezione nella preparazione e l'uso di sostanze così deleterie e così contrarie alla salute dei manipolatori.

Daguerreotipo panoramico, di Martens.

Ciò che caratterizza questo nuovo perfezionamento portato al daguerrotipo si è che con esso si può fare, con un obbiettivo assai mediocre per le dimensioni e la qualità, delle prove d'una gran estensione longitudinale e d'una gran chiarezza. Per tal modo con un obbiettivo d'una bontà ordinaria, si ottengono delle prospettive di 38 centimetri di lunghezza sopra 12 di larghezza, perfettamente chiare su tutta questa superficie e comprendendo un angolo visuale di 150 gradi. Il processo mediante il quale si giunge a tale risultato, consiste essenzialmente:

1.° In un movimento orizzontale comunicato all'obbiettivo per cui questo percorre successivamente tutti i punti dell'orizzonte.

2.° Nella curvatura cilindrica che la superficie della lastra deve successivamente prendere, mediante punti di fermata disposti a piacere. In tal modo si conducono i fuochi degli oggetti i più inegualmente distanti alla superficie della lastra metallica.

3.º La chiarezza rimarchevole delle prove è dovuta ad una stretta fenditura verticale, praticata sul fondo d'una specie di scatola, che segue l'obbiettivo nel suo movimento. Questa fenditura, che fa le funzioni d'un diaframma che si collocherebbe di dietro lascia agire sullo strato sensibile soltanto i raggi centrali, vale a dire quelli che non soffrono veruna alterrazione valutabile.

È essenziale che la posizione dell'asse di rotazione dell'obbiettivo sia determinato con perfetta esattezza. Senza di ciò le imagini degli oggetti, verso i quali vien diretto suecessivamente l'apparecchio, avanti di estinguersi e di lasciar posto a quelli che loro succedono si muovono sul vetro smerigliato e per conseguenza pure sulla lastra. Ogni chiarezza in questo caso è impossibile.

Si ottiene la posizione conveniente dell'asse, per rispetto all'obbiettivo, spingendo all'indentro più o meno il tubo da cui esso è portato, sino a che la condizione d'immobilità delle imagini sia perfettamente adempiuta.

Argento chinese.

Nella Germania si trova presentemente in commercio, sotto il nome di *Chinasilber* o argento chinese, un nuovo prodotto proprio alla fabbricazione degli oggetti da tavola e di lusso, e che sembra di natura da dover prendere il posto dell'argento stesso di bassa lega, al quale viene comunemente sostituito nella fabbricazione di tali oggetti. Questi oggetti però si trovano rivestiti d'uno strato d'argento puro, che si può far grosso quanto si vuole. Dell'aceto bollente, che si versa nei vasi formati d'una tal composizione e vi si lascia per dodici ore, non scioglie la minima porzione del metallo, mentre avviene altrimenti nei vasi di oreficeria d'argento e quelli di argentone. Un tal argento chinese analizzato, ha presentato la composizione seguente:

Argento puro	2,05
Rame	65,24
Zinco	19,52
Nicolo	13,00
Cobalto e ferro	0,12

Una tale composizione non è perciò che un argentone rivestito d'argento col mezzo elettrochimico, ma che si distingue dall'inargentura galvanica ordinaria per la densità e per la grossezza dello strato d'argento. Gli oggetti fatti con argento chinese sono per 2/3 a mi-

glior prezzo di quelli fatti d'argento di lega ordinaria. Essi saranno altresì probabilmente d'una grande durata, e quando s'incomincia a farne uso riusciranno molto più salubri e preferibili, sotto questo rapporto, a quelli fabbricati in argento di Germania al titolo di 812 in 815, ed ancor meglio a quelli d'argentone.

Sopra una cesoja perfezionata dal meccanico Geneste, di Saulnier.

Nelle cesoje comuni, le due lamine taglienti formano fra loro un angolo più o meno grande, che varia ad ogni istante della loro azione. Ne risulta che, quando si taglia un foglio un poco largo, si è costretto di riprendere più volte l'angolo primitivo, ciò che nuoce all'esattezza del taglio e prolunga la durata dell' operazione. Infatti, quando si tratta del taglio di lastre metalliche, si deve trasportare la lastra intiera non solo per ciascuna lista che si taglia, ma eziandio per ogni ripresa delle lamine taglienti.

Colla cesoja di Geneste l'effetto è prodotto in un sol colpo, la lamina tagliente mobile si muove paralellamente a sè medesima e in una direzione perpendicolare a quella fissa. La prima di queste lamine taglienti è composta di due parti eguali disposte fra loro sotto un angolo molto ottuso: queste due parti agiscono simultaneamente, incominciando nello stesso tempo alle due estremità della lastra metallica da tagliarsi e terminando verso il mezzo di essa. Il taglio riesce in tal modo regolato. La lastra non esige altro movimento di translazione di quello che gli s'imprime spingendola, contro la guida che determina la larghezza della lista metallica, che si vuole ottenere. La lamina tagliente mobile è fissa sopra un telajo a corsojo, il cui movimento verticale alternativo è prodotto da un albero a due eccentrici fornito d'un volante, e da due verghe. Questa macchina può essere posta in movimento o colla forza d'uomini o con un motore qualunque. Noi ne abbiamo veduta una in azione nel laboratorio dell'artiglieria, dell'arsenale, ove essa è impiegata a tagliare delle liste di rame per la fabbricazione delle cassule ad uso delle armi da fuoco, poscia un' altra nella fabbrica di chincaglieria del signor Lejeune.

ANNALI

DI FISICA, CHIMICA E SCIENZE ACCESSORIE

Fasc. 77. N.° V. — 1847. T. XXVI.

PARTE PRIMA

MEMORIE E NOTIZIE DIVERSE.

Sulla pila a gas, e sull'azione voltaica del fosforo, del solfo e degli idrogeni carburati, di Grove.

Nell' anno 1843 io publicai, nelle *Philosophical Transactions*, una Memoria ove descriveva certe forme della pila a gas ed ove faceva conoscere una serie d'esperienze, nelle quali aveva impiegato diversi gas formanti combinazioni voltaiche, ed aveva applicato l'azione voltaica all'eudiometria (*).

Per inspirare piena confidenza nell' esattezza delle sperienze eudiometriche, importava di provare la verità della mia ipotesi, cioè che non vi ha veruna azione voltaica in una combinazione d'ossigeno e d'azoto. Io posso affermare con certezza che è appunto così: tuttavolta vi ha un'eccezione apparente, che si manifesta durante i primi minuti dopo che il circuito è compiuto, ed anche talvolta per un tempo molto più lungo. Io ho voluto esaminare questa eccezione e vedere se essa dipendeva da un' azione specifica

(*) Vedi, per la Memoria dell'autore qui citata, gli *Annali*, T. XV, pag. 288 e T. XIX, pag. 3 e 113 (R.)

dell'azoto, o se doveva attribuirla a circostanze concomitanti: queste indagini mi hanno condotto ai risultamenti, che vengo ad esporre.

Avanti di entrare nei dettagli su questi risultati, io incomincierò a rammentare ch'essi furono tutti ottenuti colla forma di pila a gas, che io ho descritto nella mia Memoria, e che si carica con acqua distillata, leggermente acidulata mediante acido solforico puro. Aggiungerò che, nelle sperienze che vado a descrivere, io ho fatto le riduzioni necessarie, tenendo conto della temperatura e della pressione, e che, per quanto mi è stato possibile, ho esaminato, in quanto a quelle due circostanze, il corso delle sperienze in giorni simili a quelli nei quali le aveva incominciate.

L'ossigeno ed il deutossido d'azoto, che danno soltanto un'azione momentanea quando si fa uso della pila aperta, somministrano una corrente continua quando s'impiega una pila chiusa.

Ho continuato per un mese le tre serie di esperienze seguenti, trovandosi il circuito costantemente compiuto; durante questo tempo, il galvanometro ha indicato un'azione voltaica continua; al fine del mese i risultati furono i seguenti:

		in ciascun tubo		
1.ª sperienza:	Elevazione dei liquidi nei tubi dell'ossigeno	0,32	poll.	cub.
	Del deutossido dell'azoto	1,26	»	»
2.ª sperienza:	Nei tubi dell'ossigeno . .	0,50	»	»
	Deutossido d'azoto . . .	2,50	»	»
3.ª sperienza:	Nei tubi dell'ossigeno . .	0,20	»	»
	Deutossido d'azoto . . .	0,75	»	»
Risultato medio	Nei tubi dell'ossigeno	0,34	»	»
	Deutossido d'azoto .	1,50	»	»

Trascurando la piccolissima differenza proveniente dalla maggiore solubilità del deutossido, vediamo che quattro volumi di deutossido d'azoto sono assorbiti nella pila a gas da un volume d'ossigeno, e il risultato sarebbe un composto di 1 d'azoto con 3 d'ossigeno, ossia l'*acido iponitroso*, il quale altro non è che l'acido ottenuto dalla

combinazione lenta di questi due gas nel processo chimico ordinario. La differenza, che esiste fra le tre sperienze in quanto alla quantità d'effetto prodotto, proviene dalle differenze di temperatura; essendo la seconda sperienza stata istituita sul finire dell'estate e l'ultima durante una primavera continuamente fredda.

Queste sperienze, al pari di quelle inverse istituite con l'idrogeno ed il deutossido d'azoto, forniscono prove irrefragrabili della verità della legge intorno alla combinazione dei volumi in proporzione definita nella pila a gas; esse presentano in tal modo l'azione delle combinazioni chimiche equivalenti, sotto la forma catalitica e sotto la forma voltaica.

Vengo ora alle sperienze che formano il vero soggetto di questa Memoria. Quando i gas, di cui mi serviva, erano l'azoto e l'ossigeno, l'azione temporaria, di cui ha parlato, diventava più grande, se si aveva ottenuto l'azoto abbruciando il fosforo nell'aria atmosferica, di quando lo stesso gas fosse stato prodotto in ogni altra maniera. Ciò mi condusse naturalmente all'idea che una tale azione dipendesse o da qualche acido fosforico rimasto nell'azoto allo stato di vapore, o da una debole parte del fosforo rimasto sciolto nell'azoto secondo l'opinione di Vauquelin e degli antichi chimici. Se questa ultima ipotesi fosse la vera, essa sembrava offrire i mezzi d'avere nel fosforo, quantunque questo corpo non sia conduttore e sia insolubile nei liquidi acquei, un eccitatore voltaico permanente, analogo ai metalli ossidabili.

Essendo un piccolo pezzo di fosforo stato diligentemente diseccato e pesando allora grani 9,6, io l'introdussi a traverso il liquido nel largo tubo d'una pila a gas, mediante un piccolo inviluppo di mica che lo separava dal vetro e dal platino. Questo tubo fu allora riempiuto d'azoto puro e l'altro tubo d'ossigeno puro, il volume di gas essendo segnato per una piccola lista di carta incollata sul tubo. Nello stesso tempo feci la contro-prova con un'altra coppia caricata d'azoto e d'ossigeno senza fosforo: le due coppie furono diligentemente difese dall'azione dell'aria

atmosferica e lasciate durante ventiquattro ore con circuito compiuto, allo scopo di sbarazzarsi da ogni corrente derivante da circostanze accidentali. Il giorno seguente il galvanometro e l' ioduro di potassio diedero segni d'un'azione decisa ed apparente nella pila, ove si trovava il fosforo: l'ioduro era decomposto e l'ago del galvanometro deviava di 30°, l'azoto ed il fosforo facevano la parte dello zinco in una coppia voltaica ordinaria. La coppia di contro-prova non diede nè deviazione nè decomposizione. Gli apparecchi rimasero col circuito compiuto per quattro mesi, dal giorno 10 agosto al 14 dicembre 1844. Frequentemente consultava il galvanomentro durante questo tempo, ed esso manifestò sempre un'azione voltaica continua nella pila a fosforo. Nel giorno 14 dicembre, avendo l'elevazione dell'acqua nel tubo dell'ossigeno annunziato l'assorbimento d'un pollice cubico d'ossigeno oltre la poca quantità d'ossigeno di 0,05 pollici cubici dovuta alla soluzione, come l'ha mostrato il confronto colla seconda pila, si esaminarono i risultati dell'esperienza. Ecco quali essi furono:

Elevazione del liquido nel tubo dell'ossigeno 1,0 poll. cub.
— — dell'azoto . 0,0 » »
Peso primitivo del fosforo . . . . 9,6 grani
Peso del fosforo dopo l'esperienza . . . 9,2 »

La pila fu di nuovo caricata nella stessa maniera e posta da canto il 19 dicembre 1844; il fosforo pesava grani 2,8. Questa sperienza progredì molto più lentamente, in causa del gran freddo che dominava senza interruzione; in conseguenza si esaminarono i risultati soltanto nel giorno 17 maggio 1845. Si ottenne:

Deviazione permanente del galvanometro 8°
Elevazione del liquido nel tubo dell'ossigeno 0,35 poll. cub.
— — dell'azoto . . 0,00 » »
Peso del fosforo . . . . 2,65 grani

Prendendo la media di queste due sperienze, i cui risultati si accostano di più che non sembrava dover permetterlo la diversità delle circostanze, nelle quali esse hanno avuto luogo, noi troviamo che la proporzione di fosforo consumato per un pollice cubico di ossigeno è di grani 0,415.

I risultati di queste sperienze ci mostrano dunque all' evidenza che l'acido fosforico è il prodotto dell'azione voltaica, come pure della combustione lenta del fosforo nell'aria. L'esperienza fu ripetuta con acqua distillata: l'azione fu dapprima assai piccola, ma essa aumentò d'intensità ogni giorno e l'acqua acquistò a poco a poco una reazione acida.

Esaminato l'apparecchio nell'oscurità, non presentò la minima apparenza luminosa; il che si doveva prevedere per essere l'azione troppo lenta onde produrre un simile effetto. Se, come spero, pervengo ad ottenere della luce mediante il calore od altri mezzi, sarà curioso di osservare qual è la parte del circuito, in cui l'effetto luminoso della combustione voltaica è percettibile.

Una serie di 10 coppie formate di fosforo e d'azoto da una parte e d'ossigeno dall'altra, decompose l'acqua sensibilmente mediante elettrodi di platino.

Il risultato delle sperienze superiori fornisce, per quanto io creda, il primo esempio d'un solido insolubile e non conduttore impiegato come eccitatore della corrente voltaica continua; esso prova che l'esistenza del fosforo sciolto nell'azoto, esistenza ossservata dagli antichi sperimentatori, è la conseguenza non come si era creduto d'una combustione parziale, ma d'una diffusione la quale continua ad aver luogo per tutto il tempo che dura l'assorbimento del fosforo sciolto. Questa sperienza presenta inoltre il curioso fenomeno d'una vera combustione, nella quale il corpo combustibile e quello comburente sono collocati a distanza l'uno dall'altro. Il fosforo è abbruciato dall'ossigeno, da cui è separato da strati indefinitamente estesi d'acqua e di gas. Questo risultato, al quale si è stato condotto da una serie progressiva d'induzioni, ci sembra soltanto straordinario oggidì; quantunque, presentato come un semplice fatto or sono alcuni anni, non fu probabilmente accolto che con l'incredulità. Il galvanometro può altresì fissare la velocità di questa lenta e debole azione chimica: se dunque un apparecchio, come quello descritto superiormente, produce al galvanometro una deviazione di 8°, io

conchiudo che la quantità di fosforo, che si consuma, è di 1/7000000 di grano per minuto.

Bisognava altresì assicurarsi se quest'azione era particolare all'azoto o comune ad altro gas. A tale scopo, uno o due giorni dopo la fine delle prime sperienze, istituii anche le seguenti, delle quali ecco i dati e i risultamenti:

1.° Fosforo posto nel protossido d'azoto formante una coppia con l'ossigeno; il peso del fosforo era di grani 5,3. L'esperienza è incominciata l'11 agosto 1844.

2.° La stessa sperienza ma senza fosforo.

Sperimentata di tempo in tempo col galvanometro, la prima pila diede invariabilmente una debole deviazione, più debole ancora che nell'esperienza precedente, colla seconda non apparve verun indizio di deviazione nell'ago calamitato. Esaminate al 22 aprile 1845, ecco quali furono i risultati:

1.° L'acqua elevata nel tubo dell'ossigeno di 0,75 poll. cub.
Nel tubo del protossido d'azoto di . . . 1,70 » »
2.° L'acqua elevata nel tubo dell'ossigeno di 0,10 » »
Nel tubo del protossido d'azoto di . . . 1,60 » »
Peso del fosforo 5 grani, donde la perdita di 0,3 grani

In questa sperienza l'elevazione del liquido nei tubi contenenti il protossido d'azoto era evidentemente dovuta alla solubilità di questo gas, poichè una tale elevazione era sensibilmente la medesima nelle due pile e la seconda pila non aveva prodotto la minima deviazione al galvanometro. Il risultato diede 0,65 poll. cub. d'ossigeno consumato da grani 0,3 di fosforo, presso a poco le stesse proporzioni relative come nella precedente sperienza. La sola differenza fra l'azione del fosforo nell'azoto e quella del fosforo nel protossido d'azoto si è che, nel primo caso, essa è più rapida, ciò che vien provato tanto dalla deviazione del galvanometro quanto dalla quantità d'ossigeno assorbito in un tempo dato.

In altra esperienza incominciata l'11 agosto 1844 si cimentarono le disposizioni seguenti:

1.° Fosforo nel gas acido carbonico formante una coppia; il peso del fosforo essendo di grani 5,9.

2.° La stessa sperienza, ma senza fosforo.

Il primo apparecchio diede una deviazione al galvanometro, il secondo non diede verun indizio di deviazione. Nel giorno 3 dicembre, il gas acido carbonico era stato assorbito nelle due pile, ed il liquido aveva raggiunto le estremità superiori dei due tubi. Nel tubo dell'ossigeno, l'elevazione del liquido era nell'esperienza 1.ª di 0,75 pollici cubici; nell'esperienza 2.ª di 0,05 poll. cub. Il peso del fosforo si è trovato di grani 5,6: per tal modo vediamo che le proporzioni erano 0,3 grani di fosforo per 0,70 poll. cub. d'ossigeno. Per cui anche qui le proporzioni furono le medesime come nelle precedenti sperienze, l'intensità dell'azione essendo intermedia, minore che nella prima serie, maggiore che nella seconda.

L'esperienza incominciata il 18 dicembre 1844 fu disposta come segue: fosforo nell'ossigeno puro formante coppia con altro ossigeno. Si prese grande diligenza di escludere l'aria atmosferica. Questo apparecchio custodito per ventiquattro ore in circuito compiuto, diede a capo d'un tal tempo una deviazione assai debole al galvanometro. Nel giorno 15 febbrajo 1845 si trovarono i risultati seguenti:

L'elevazione del liquido fu, nel tubo ove si trovava il fosforo, di 0,03 poll. cub.; nel tubo del solo ossigeno essa risultò di 0,05 poll. cub. Io tenni come inutile di pesare il fosforo, visto che avrei potuto con difficoltà distinguerne la quantità consumata nella combustione con un volume sì tenue d'ossigeno.

Nell'esperienza incominciata il giorno 23 aprile 1845 si è operato come segue:

1.° Fosforo sospeso nel deutossido d'azoto formante coppia con l'ossigeno. Il peso del fosforo era di grani 4,3.

2.° Lo stesso apparecchio senza fosforo.

Esaminati nel giorno 27 maggio 1845 i due apparecchi, presentarono una deviazione nel galvanometro di 25° pel n.° 1 e di 10° pel n.° 2. Nel n.° 1 l'elevazione del liquido nel tubo riempiuto di deutossido d'azoto è risultata di 0,7 pollici cubici, e quella del liquido nel tubo riempiuto di

ossigeno 0,6 poll. cub. Nel n.° 2 l'elevazione del liquido nel tubo riempiuto di deutossido d'azoto di 0,7 poll. cub., e quella del liquido nel tubo riempiuto d'ossigeno 0,2 pollici cubici. Il peso del fosforo fu trovato di grani 4,17, donde la perdita di grani 0,13 per 0,4 poll. cub. d'ossigeno.

In questa sperienza, come in tutte le altre, la natura dei gas rimanenti non fu in verun modo alterata; e nell' ultima la perfetta similitudine della combustione del deutossido d'azoto nei due apparecchi mostra che l'azione del deutossido e dell'ossigeno per nulla venne modificata dalla presenza del fosforo. In un'altra sperienza, di cui non ho tenúto esatto conto, in causa dell'introduzione d'una piccola bolla d'aria nei tubi contenenti il deutossido, mi è sembrato che il fosforo aveva avuto per effetto di ritardare la combinazione voltaica del deutossido d'azoto con l'ossigeno: ciò che attribuisco ad un lieve deposito d'acido fosforico sul platino, deposito che modificò il potere catalitico di questo metallo.

Si darà il fine.

Sulla separazione del cobalto e del manganese, di Adolfo Strecker.

Barreswil ha proposto di separare il cobalto dal manganese, facendo passare una corrente di acido solfidrico (idrogeno solforato) nella soluzione di questi metalli mantenuta neutra col carbonato di barite (*). Secondo lui, il cobalto deve precipitarsi allo stato di solfuro e il manganese restare in soluzione.

Secondo Strecker, questo metodo per nulla riesce; giacchè il manganese si precipita quasi in totalità. Ciò proviene dal decomporre l'acido solfidrico una parte del carbonato di barite e dal dar luogo a solfuro di bario solubile.

(*) Vedi gli *Annali*, T. XXIII, pag. 82.

Notizie sull'Osservatorio di recente eretto in Atene per uso dell'astronomia e della meteorologia.

Il signor dottor Toschi, valendosi delle informazioni ricevute dalla Grecia per mezzo del professore Bouris, riferisce in una lettera, diretta ad un nostro amico, alcune notizie intorno all'Osservatorio di recente eretto in Atene a vantaggio dell'astronomia e della meteorologia.

L'Osservatorio è stato eretto nello stesso edifizio dell'Università d'Atene. Nella primavera del 1846 il professore Bouris intraprese un viaggio in Germania allo scopo di ordinare alcune macchine astronomiche, che ora si trovano già trasportate in Atene. Fino ad ora però egli ha potuto stabilire soltanto gli strumenti meteorologici, coi quali ha dato incominciamento sin dal primo gennajo 1847 a regolari osservazioni. Queste sono limitate per ora al barometro, al termometro, a due termometrografi, all'igrometro ed allo stato del cielo. Si propone in seguito di fare delle osservazioni sulla quantità d'acqua che cade, sull'elettricità atmosferica e su altri fenomeni cogli opportuni apparati. Le osservazioni si fanno due volte al giorno, a mezzodì ed alle 6 pomeridiane del tempo medio di Atene.

Il barometro è munito di doppia scala, l'una in pollici e linee, l'altra in centimetri e millimetri, e mediante il nonio si hanno i decimi di millimetro. Nelle osservazioni viene preferita la scala metrica, e le elevazioni del mercurio nello strumento vengono corrette dall'influenza della temperatura riducendole tutte allo zero del termometro.

Il termometro è a scala ottagesimale e la sua costruzione è tale da essere apprezzabili i decimi di grado. — Sarebbe desiderabile che si adottasse in Atene come in tutte le altre specole la scala centesimale, la quale presenta parecchi vantaggi nelle valutazioni meteorologiche.

Uno dei termometrografi è situato all'ombra e difeso da ogni influenza estranea a quella dell'aria libera circolante intorno di esso. Con questo strumento si hanno le tempe-

rature massima e minima avvenute nell'intervallo di ventiquattro ore, cioè da un mezzodì all'altro del seguente giorno.

L'altro termometrografo è esposto all'azione diretta dei raggi solari, e venne aggiunto dal professor Bouris dietro il suggerimento di parecchi fisici desiderosi che siano intraprese delle osservazioni sul calore solare in quelle regioni orientali. Sinora però non è pervenuto a collocare quello strumento convenientemente.

Le osservazioni igrometriche si fanno col psicrometro formato di due termometri assai sensibili, ciascuno dei quali segna i decimi di grado.

La forza dei venti viene nelle osservazioni indicata mediante le prime cinque cifre dei numeri, incominciando dallo 0 sino al 4 e denotando la prima calma perfetta e l'ultima oragano. Non si fa conoscere però con quali apparati si valutano le diverse gradazioni di una tale forza. Colle stesse cifre s'indicano anche le variazioni delle nubi; esprimendo collo 0 un cielo purissimo e sereno, e col 4 un orizzonte interamente coperto; e ciò limitandosi al solo giorno esclusa la notte.

***Analisi di alcuni minerali di Siberia, ed indagini sul titano, il tantalo, il niobio e sopra un nuovo metallo, l'ilmenio,* di Hermann (1).**

La scoperta fatta da E. Rose del niobio (2), metallo sino allora confuso col tantalo, ha indotto Hermann a riprendere l'analisi dei minerali di Siberia, nei quali si ammetteva la presenza del tantalo; cioè del pirocloro, dell'eschinite, dell'itrotantalite e della colombite. Egli conchiuse dalle sue indagini che l'eschinite non contiene acido tantalico,

(1) Questo lavoro era già disposto per gli *Annali* sino dello scorso anno, e ne è stata ritardata la publicazione per abbondanza di materie. (R.)

(2) Vedi gli *Annali*, T. XVI, pag. 148; T. XIX, pag. 36. (R.)

ma acido niobico; che l'itrotantalite di Siberia non racchiude del pari fra i suoi componenti acido tantalico, ma l'acido d'un nuovo metallo somigliante molto al tantalo ed al quale egli ha dato il nome d'*ilmenio;* infine che il pirocloro e la colombite comprendono fra le sue parti componenti un miscuglio d'acido niobico, d'acido tantalico (?) e d'acido ilmenico.

Per meglio determinare l'esistenza del nuovo metallo, l'autore incomincia a stabilire i caratteri distintivi dei metalli, coi quali esso ha più analogia, cioè il titanio, il tantalo ed il niobio (*): noi daremo quivi i caratteri più essenziali presentati dall'autore.

Titanio. — 1.° Quando l'acido titanico sia stato fuso con sei volte il suo peso di bisolfato di potassa e si tratti con l'acqua calda la massa fusa, essa si scioglie completamente dando luogo ad un liquido perfettamente limpido. Non solo questa reazione è del tutto caratteristica, ma essa fornisce il miglior mezzo di separare l'acido titanico dagli acidi tantalico, niobico ed ilmenico.

2.° Il titanato di soda, ottenuto col fondere l'acido titanico assieme al carbonato di soda, è completamente insolubile nell'acqua; questa lo decompone in soda e in titanato acido insolubile, talchè il liquido feltrato non ritiene acido titanico.

3.° Se s'immerge una lamina di zinco nella soluzione d'acido tantalico in acido cloridrico, il liquido prende a

(*) Il secolo presente è stato fecondo nel ritrovamento di nuovi metalli. All'epoca, che comparvero gli *Annali,* due se n'erano appena scoperti, il *cerio* ed il *lantano,* sui quali si fecero nuovi studi, come dagli *Annali,* T. III, pag. 268, T. XII, pag. 12 e T. XVI, pag. 288. Durante poi il corso della publicazione dei medesimi, se ne rinvennero parecchi nuovi, i quali sono il *didimio*, come dal T. X, pag. 162, T. XI, pag. 66 e T. XII, pag. 12 e 119; l'*erbio* e il *terbio,* come dal T. XIII, pag. 182 e T. XV, pag. 168; il *pelopio* ed il *niobio,* come dal T. XVI, pag. 148 e T. XIX, pag. 36; il *rutenio,* come dal T. XIX, pag. 33 e T. XX, pag. 11; il *norio,* come dal T. XXI, pag. 71; e finalmente l'*ilmenio,* di cui è scopo il lavoro di Hermann. (R.)

poco a poco un bel colore d'amatista, che può diventare tanto carico da sembrar nero. L'acido niobico presenta soltanto una reazione quasi simile; la colorazione è altresì d'un azzurro puro, che col tempo passa in bruno.

4.° Il clorido titanico è un liquido limpido, mentre i cloridi degli altri metalli sono masse compatte o cristalline.

5.° Infine si può indicare la proporzione considerabile d'acido carbonico, che espelle l'acido titanico allorchè esso si fonde col carbonato di soda. Questa proporzione giunge, secondo le indagini di Enrico Rose, sino a 46 a 51 per 100 d'acido titanico.

Tantalo. — Le sperienze furono istituite sull'acido tantalico estratto dalle tantaliti di Kintoito; la sua gravità specifica era di 6,78.

1.° Se si fonda l'acido tantalico con sei volte in peso di bisolfato di potassa e si tratti con l'acqua calda la massa fusa, l'acido tantalico rimane in totalità indisciolto allo stato di sottosolfato Ta^3S^2. Questo sottosolfato è completamente insolubile nell'acqua e negli acidi allungati; l'acido cloridrico, concentrato e bollente, non ne scioglie pure che qualche traccia.

2.° L'acido tantalico fuso assieme a carbonato di soda non espelle che 15 per 100 d'acido carbonico. L'acqua decompone la massa fusa in un tantalato acido insolubile e in un tantalato basico solubile, di cui l'acido cloridrico non precipita che una piccola parte dell'acido.

3.° Una lamina di zinco, immersa nella soluzione d'acido tantalico in acido cloridrico, non vi produce veruna colorazione, ma soltanto col tempo un precipitato a falde d'acido tantalico.

4.° L'infusione di noce di galla e la soluzione di prussiato giallo di potassa formano, nella soluzione d'acido tantalico in acido cloridrico, precipitati d'un giallo aranciato più chiari di quelli che produce l'acido niobico ed ancor più chiari di quelli che forma l'acido ilmenico.

5.° Infine si può altresì indicare come caratteri: la densità considerabile dell'acido tantalico, da 6,59 a 6,78; l'invariabilità del suo colore nella calcinazione, la solubilità

dell'acido tantalico idrato in quello cloridrico, e la mancanza di colorazione al cannello avvivatore col borace ed il sale di fosforo.

Hermann aggiunge che, avendo trattata l'itrotantalite di Svezia, ne ha tratto un acido di cui quasi tutte le proprietà sembrano accordarsi con quelle dell'acido tantalico; la sua densità però era soltanto di 4,05; ciò che fa molto dubitare sull'identità di questi due acidi, egli non ne aveva in quantità sufficiente per decidere una tale questione.

Niobio. — Questo corpo è stato rinvenuto dall'eschinite; le sue proprietà si accordano bene con quelle, che Enrico Rose ha indicato pel niobio estratto dalle colombiti di Baviera, eccetto però su due punti. Rose ha trovato il peso atomico del niobio più grande di quello del tantalo e dice che l'acido niobico calcinato si presenta sempre in frammenti a frattura brillante. Hermann trova il peso atomico del niobio sensibilmente eguale a quello del tantalo ed osserva che l'acido, ottenuto dalla calcinazione del sottosolfato, presenta dei frammenti a frattura non brillante. Tuttavolta, in riguardo all'accordo degli altri caratteri, l'autore non giudica queste differenze sufficienti per ammettere che si tratti d'un nuovo corpo.

Il niobio essendo un corpo sino ad ora pochissimo conosciuto, stimiamo di dovere far conoscere con maggiori dettagli le indagini di Hermann su tale soggetto.

Preparazione dell'acido niobico. — Per estrarre l'acido niobico dall'eschinite, si fonde questo minerale ridotto in fina polvere assieme a sei volte in peso di bisolfato di potassa, poscia si fa bollire nell'acqua la massa raffreddata e polverizzata. L'acido niobico resta allo stato di sottosolfato insolubile; si mescola ancor umido con tre volte in volume d'acido cloridrico concentrato e si riscalda. Il solfato niobico si scioglie: si allunga d'acqua e si feltra il liquido, poscia vi si aggiunge una soluzione concentrata di solfato di potassa che ne precipita il solfato niobico puro. Con una grande calcinazione, questo solfato si cambia in acido niobico.

Niobio. — Si ottiene questo metallo calcinando il clo-

ruro in una corrente di gas ammoniaco. È un corpo poroso, nero, simile al carbone, inattaccabile dall'acido cloridrico, dall'acido azotico ed anche dall'acqua regia. Calcinato al contatto dell'aria, abbrucia e si cambia in acido niobico.

Acido niobico. — Preparato mediante la combustione del niobio o colla calcinazione del solfato niobico, si presenta in frammenti d'un bianco di neve, a frattura terrea come l'acido tantalico. Ottenuto colla calcinazione dell'idrato, offre frammenti a frattura vitrea. La sua densità è di 3,95. Mediante la calcinazione, prende un bel colore d'un giallo d'oro, che scompare col raffreddamento. Si ottiene quest'acido allo stato d'idrato precipitando mediante l'ammoniaca l'acido niobico sciolto nell'acido cloridrico: è un precipitato voluminoso somigliante all'alumina.

Solfato niobico. — L'acido niobico idratato si scioglie facilmente nell'acido solforico concentrato, si ottiene con l'evaporazione il solfato niobico in massa translucida ed incolora. L'acqua lo decompone in sottosolfato niobico ed acido solforico libero ritenendo in soluzione alcune tracce d'acido niobico. Questo sottosolfato insolubile è incoloro e contiene il 16,70 per 100 d'acido solforico; la sua formola sembra essere Nb^3S^2.

L'acido niobico fuso col bisolfato potassico forma una massa trasparente, da cui l'acqua bollente estrae del solfato potassico lasciando per residuo il sottosolfato niobico: tuttavolta si scioglie altresì un poco d'acido niobico. Se al bisolfato potassico si sostituisce il bisolfato sodico, la massa fusa può sciogliersi compiutamente in una piccola quantità d'acqua bollente. Questa proprietà permette di separare l'acido niobico dagli acidi tantalico ed ilmenico. Se si allunga con molt'acqua questa soluzione, l'acido niobico si precipita, ma incompletamente, allo stato di sottosolfato.

Cloruro niobico. — Il cloruro anidro si ottiene col calcinare, in una corrente di cloro, un miscuglio d'acido niobico e di carbone: il cloruro si sublima in una massa bianca, porosa mescolata di fini aghi. L'acqua lo decompone; l'acido cloridrico concentrato lo scioglie senza resi-

duo. L'acido cloridrico allungato è quasi senza azione sull'acido niobico idrato, ed anche lo precipita dalla soluzione del suo sale sodico; ma l'acido cloridrico concentrato scioglie assai bene e completamente l'acido niobico idrato o il sottosolfato niobico. Si può anche allungare d'acqua questa soluzione senza ch'essa s'intorbidi; ma se nello stesso tempo si fa bollire, l'acido niobico si precipita allo stato di cloridrato basico.

Niobato sodico. — Cento parti d'acido niobico fuso assieme ad un egual peso di carbonato sodico espellono 29,44 per 100 di acido carbonico. Il niobato, che in tal modo si forma, $Na^2 \dot{\ddot{N}}b$, si decompone per ebollizione mediante l'acqua in un niobato acido insolubile ed in un niobato basico solubile.

Il prussiato giallo di potassa e l'infusione di noce di galla producono, nelle soluzioni d'acido niobico in acido cloridrico, precipitati di un colore aranciato più carico di quelli, che somministra l'acido tantalico.

Se s'immerge una lamina di zinco nella soluzione dell'acido niobico in acido cloridrico, il liquido prende dapprima un bel colore azzurro e dopo qualche tempo un colore bruno. Versando l'ammoniaca in questi liquidi, vi produce precipitati azzurri e bruni, che ritornano bianchi all'aria. Esiste dunque un protossido bruno ed un ossido intermedio azzurro.

L'acido niobico somministra, al cannello avvivatore, nella fiamma ossidante tanto col borace quanto col sale di fosforo, un vetro giallo a caldo ed incoloro a freddo; nella fiamma interna, il vetro è bruno col borace e d'un bell'azzurro col sale di fosforo.

Ilmenio. — Questo nuovo metallo si trova in un minerale del monte Ilmen vicino a Miask, ed era stato sino ad ora creduto come un'itrotantalite, la quale viene dall'autore distinta col nome d'itroilmenite. Infatti l'acido ilmenico può essere facilmente confuso con l'acido tantalico: esso però ne differisce per una densità molto minore, per una forte colorazione in giallo che manifesta nella calcinazione, per un colore azzurro che si sviluppa nel suo idrato in

presenza dell'acido cloridrico e dello zinco, e per la proporzione molto più grande d'acido carbonico che espelle dal carbonato di sodio con cui viene fuso assieme. D'altronde si distingue egualmente dall'acido niobico per l'insolubilità completa del suo idrato nell'acido cloridrico concentrato, e pel fatto ch'esso non colora il flusso al cannello avvivatore. Infine si può altresì indicare, come carattere distintivo, il colore bruno abbastanza carico dei precipitati, che si ottengono mescolando una soluzione d'ilmenato sodico con prussiato giallo di potassa o con l'infusione di noce di galla, ed aggiungendovi acido cloridrico.

L'acido ilmenico si estrae dall'itroilmenite mediante lo stesso processo che Berzelius ha descritto per ricavare l'acido tantalico dall'itrotantalite e dalle tantaliti.

L'ilmenio si ottiene come il niobio e presenta presso a poco il medesimo aspetto; esso è pure inattaccabile dall'acido cloridrico, dall'acido azotico e dall'acqua regia. Calcinato al contatto dell'aria, esso abbrucia e si trasforma in acido ilmenico.

L'acido ilmenico, ottenuto dalla combustione dell'ilmenio o dalla calcinazione del sottosolfato, è in frammenti bianchi, terrei e friabili. Preparato mediante la calcinazione dell'iodato, si presenta in frammenti più duri, a frattura concoidale ma non brillante. Esso prende nella calcinazione un bel colore d'un giallo d'oro e ritorna incoloro col raffreddamento. La sua densità è da 4,1 a 4,2. Si ottiene quest'acido allo stato idrato, precipitando, mediante l'acido cloridrico, una soluzione d'ilmenato sodico.

L'acido ilmenico non si scioglie nell'acido solforico concentrato; esso si fonde facilmente assieme ai bisolfati potassico e sodico, formando con questi dei vetri limpidi; ma quando si tratta con l'acqua, l'acido ilmenico resta in totalità senza sciogliersi allo stato di sottosolfato. Questo sottosolfato, anche allo stato d'idrato, è del tutto insolubile nell'acido cloridrico concentrato e caldo: donde un mezzo di separarlo dall'acido niobico.

Il cloruro d'ilmenio si prepara come quelli di tantalo e di niobio; esso si sublima in un ammasso di prismi tran-

slucidi, giallognoli, simili a quelli della brina. L'acqua lo decompone con rumore e con isviluppo di calorico.

Quando si fonde l'acido ilmenico assieme a carbonato sodico, 100 parti di quest'acido ne espellano 29,1 d'acido carbonico. L'ilmenato sodico in tal modo trasformato si decompone, mediante l'ebollizione nell'acqua, in ilmenato acido che si precipita ed in ilmenato basico che si scioglie. L'acido cloridrico o l'acido azotico, versato in eccesso nella soluzione dell'ilmenato sodico, ne precipita completamente l'acido ilmenico. Nelle stesse circostanze l'acido tantalico e l'acido niobico rimarrebbero per la maggior parte sciolti dall'acido cloridrico.

Secondo Hermann, il peso atomico dell'ilmenio, molto inferiore a quelli del tantalo (1531) e del niobio, sarebbe all'incirca espresso da 753. Egli però non fa conoscere in qual modo l'abbia ottenuto.

In seguito a queste indagini, l'autore presenta i risultati delle analisi da lui istituite dei minerali rari contenenti gli acidi, di cui si è parlato.

Eschinite. — Questo minerale, le cui forme cristalline sono state descritte da Gustavo Rose, si rinviene nelle diverse miniere a levante del lago Ilmen, in una roccia composta di feldspato e di mica, che lo stesso Rose ha distinto col nome di *miascite senza eliolite*. La sua densità varia da 4,90 a 5,10.

L'autore ha già publicato un'analisi di questo minerale, ma la grande differenza che esiste fra i suoi risultati e quelli ottenuti da Hartwall, l'ha indotto a ripetere quest'analisi. Egli è pervenuto a numeri poco differenti da quelli che ha ritrovato altra volta, eccetto che, nei nuovi pezzi analizzati, egli vi ha trovato una proporzione più grande d'ossidi cerosi (di cerio) e lantanico in sostituzione dell'ossido ferroso. Ecco in fatti questi risultati:

	Antica analisi	Nuova analisi
Acido niobico	33,39	35,05
Acido titanico	11,94	10,56
Zirconia (?)	17,52	17,58
Ossido ferroso	17,65	4,32
Itria	9.35	4,62
Ossido lantanico	4,76	11,19
Ossido ceroso (di cerio)	2,48	15,59
Calce	2,40	tracce
Acqua e tracce di fluoro	1,56	1,66
	101,05	100,51

Hermann osserva inoltre che nell' ultima analisi, come nella prima, la zirconia estratta dall' eschinite si distingue per la proprietà di formare con l'acido cloridrico una combinazione, che non si può far cristallizzare. Questa proprietà si rinviene anche nella zirconia estratta dal pirocloro, ed egli si è assicurato ch' essa non deriva da un miscuglio con l'acido titanico. Per tal modo non è sicuro che questa base sia la vera zirconia: forse è la *norina* di Swanberg.

Itroilmenite. — Questo minerale è stato confuso, in generale, con l' itrotantalite. I suoi caratteri si accordano ben anche colla descrizione che ha dato Gustavo Rose dell'uranotantalite; talchè si prende sovente per questo ultimo minerale: forse effettivamente questi due minerali sono essi identici.

L' itroilmenite accompagna comunemente le colombiti, e si associa intimamente a quest'ultimo minerale cui essa deve essere isomorfo. Effettivamente i cristalli d' itroilmenite, in prismi rettangolari retti sormontati da un ottaedro romboidale, offrono gli stessi angoli di quelli di colombite. Essi non sono brillanti esternamente; la loro frattura è liscia, concoidale, vitrea e dotata d'un aspetto metallico. Il loro colore è d' un bruno grigiastro all' esteriore. Essa è nera nell' interno, ed è una sostanza opaca, fragile, d' una durezza compresa fra quella dell' apatite e del feldspato; la sua densità varia da 5,4 a 5,45.

L' itroilmenite perde un poco d'acqua nella calcinazione

(circa 1,66 per 100). La materia calcinata ha dato all'analisi i risultati seguenti:

Acido ilmenico	57,813
Acido titanico	5,901
Ossido ceroso } Ossido lantanico }	2,273
Itria	18,302
Ossido uranoso	1,869
Ossido ferroso	13,613
Ossido manganoso	0,330
Calce	0,500
	100,601

Colombite. — Le colombiti del monte Ilmen si presentano in cristalli derivanti da un prisma retto romboidale, a frattura ineguale e granulenta, fragili, opachi. La loro polvere è d'un bruno nero; la durezza eguale a quella del feldspato; la densità varia da 5,43 a 5,73.

Gli sperimenti, istituiti dall'autore sull'acido estratto da questo minerale, lo conducono a considerarlo come contenente una piccola quantità d'acido niobico ed acido ilmenico, mescolato con una grande proporzione d'un acido, il quale sembra soltanto differire dall'acido tantalico per una densità più piccola (circa 4,37), e si riavvicina per conseguenza in ciò all'acido estratto dall'itrotantalite di Svezia. — I risultati numerici dell'analisi di quelle colombiti sono le seguenti:

Sostanze analoghe all'acido tantalico	80,47
Ossido ferroso	8,60
Ossido manganoso	6,09
Magnesia	2,44
Itria	2,00
Ossido uranoso	0,50
	100,00

L'itria e l'ossido uranoso provengono senza dubbio dalla presenza nel minerale di alcune parti d'itroilmenite, che gli sono sempre associate nella maniera la più intima.

———

Notizie storiche sulle scienze matematiche.

La raccolta degli Atti delle tornate dell'Academia imperiale delle scienze di Pietroburgo (*) è preceduta da un dotto discorso o rendiconto letto sul finire del 1844 dal segretario perpetuo di quell'Academia signor Fuss, nel quale trovansi alcune notizie storiche, che noi qui riportiamo, siccome risguardanti alcune opere del grande Eulero.

« L'azzardo, dice Fuss, ha condotto, or sono due anni, alla scoperta del trattato di meccanica celeste (di Eulero) il quale, deposto dopo la morte dell'autore con un ammasso di carte di poca importanza negli archivi dell'Academia, era sfuggito all'attenzione dei suoi successori immediati. Questa scoperta però mi aveva indotto ad esaminare diligentemente un voluminoso fascio d'autografi conservati fra le carte di famiglia; e si è in esso che trovai non solo dei semplici schizzi d'opere che il grande geometra aveva meditato, ma alcuni trattati d'una certa estensione, sconosciuti sino a questi giorni, tutti scritti e in parte già copiati in netto di proprio pugno dell'autore; come pure un numero considerabile di Memorie sopra tutti i rami delle scienze matematiche, in parte semplicemente sbozzati, e che non furono mai publicati. Noi citeremo quivi soltanto i voluminosi frammenti di grandi opere già redatte, il cui stato postumo è debitamente comprovato, e dei quali l'Academia è divenuta legittima proprietaria. Vi ha primieramente un manoscritto latino senza titolo, contenente i capitoli 1 al 16 d'un trattato della teorica dei numeri, composto di 587 paragrafi e di 112 pagine scritto in latino; poscia un'opera latina sull'applicazione del calcolo differenziale alla geometria delle curve, destinata, per quanto pare, a formare la terza parte delle Lezioni di calcolo differenziale e divisa in sei capitoli; in seguito un trattato latino di statica contenente 18 paragrafi di nozioni preli-

(*) *Recueil des actes de la séance publique*, ecc. Pietroburgo, 1848; come pure *Bulletin de la classe physico-mathématique*, T. III, pag. 76.

minari e 193 sull' equilibrio delle forze applicate ad un punto, 68 grandi pagine scritte in latino. Vi ha inoltre un corso di fisica in lingua tedesca, composto di 21 capitoli divisi in 161 paragrafi; infine due opere di diottrica in francese, posteriori al gran trattato di questa scienza scritto in latino, e il cui sunto d'una teoria generale della diottrica, inserito nelle Memorie dell'Academia di Parigi dell'anno 1765, non è evidentemente che un imperfetto estratto, senza parlare d'un gran numero di Memorie disgiunte e in parte scritte in netto, fra le quali le seguenti: 1.° *Theorema arithmeticum ejusque demonstratio;* 2.° *Considerationes circa analysin Diophanticam;* 3.° *Vera æstimatio sortis in ludis;* 4.° *Réflexions sur une espèce singulière de loterie nommée loterie Génoise.* Tutti questi scritti, senza eccezione, sono autografi, noi lo ripetiamo; talchè per l'autenticità non vi può essere verun dubbio. L'Academia non sconosce punto, noi amiamo di dirlo, l'obbligazione che, nell'accettare questo deposito, essa ha contratto verso il mondo dotto, di renderlo publico più presto che è possibile. Essa vi riunisce un altro progetto, quello d'offrire ai geometri di ogni paese una nuova edizione delle opere complete di Eulero, ed osa sperare che tosto o tardi il nostro Governo vorrà degnarsi di prestare il suo potente appoggio a realizzare un tal progetto. »

Indagini sull' equivalente del titano, di Isidoro Pierre.

L'autore si è servito, per la determinazione dell'equivalente del titano, del metodo imaginato da Gay-Lussac per l'analisi delle leghe d'argento ed applicato da Pelouze ad indagare i pesi atomici di parecchi corpi semplici, particolarmente del fosforo, dell'azoto, dell'arsenico e del silicio.

Secondo le indagini di Pierre risulterebbe che l'equivalente del titano deve essere notabilmente aumentato; giacchè l'autore propone di sostituire il numero 314,69 al numero 303,686 generalmente adottato secondo Enrico Rose.

D'un istromento elettrico a lamina vibrante, di Froment.

Questo strumento, che mi sembra suscettibile di parecchie applicazioni, si compone d'una piccola calamita voltaica (elettro-magnete), l'áncora della quale di ferro pochissimo pesante può oscillare fra uno dei poli ed una fermatura contro cui una molla tende a metterla a contatto. Una corrente elettrica, introdotta nell'apparecchio, passa per l'áncora di ferro e per la fermatura, in maniera che il circuito viene interrotto dal momento che i due pezzi di metallo si separano. Quest'effetto si riproduce da sè medesimo, interponendo nel circuito il filo dell'elettromagnete; giacchè la calamita attrae l'áncora al momento che questa, abbandonando la fermatura, interrompe il passaggio della corrente; per conseguenza la magnetizzazione cessa, la lamina di ferro, spinta dalla molla, ritorna a percuotere la fermatura ed a compiere di nuovo il circuito: nuova magnetizzazione, nuova interruzione del circuito e così di seguito, con una rapidità che si può regolare e conseguire parecchie migliaja di colpi per secondo. Rivolgendo le viti, che servono a far variare l'ampiezza delle vibrazioni e la forza della molla, si giunge a produrre con l'istrumento tutti i suoni della scala musicale. Ecco alcune delle sue applicazioni.

Essendo l'istrumento regolato in maniera da produrre un suono fisso, le minime variazioni nell'intensità della corrente impiegata compariscono all'orecchio per mezzo di vibrazioni corrispondenti al suono prodotto; il che riesce assai comodo per giudicare intorno alla regolarità del passaggio dell'elettricità in certi apparecchi, come gli elettromotori, le macchine elettromagnetiche, i commutatori, ecc.

La corrente, pel suo passaggio nell'apparecchio, essendo alternativamente interrotta e ristabilita, se s'interpone nel circuito un grosso rocchello di filo di rame a spire isolate, le correnti d'induzione, che prendono nascimento in ciascuna vibrazione, accumulandosi un gran numero di volte in un tempo assai breve, producono effetti di tensione,

come i fisiologici, d'un'energia straordinaria. La scintilla, nel suo splendore come si sa aumenta sì grandemente nell'interruzione d'un tale circuito, si mostra a ciascuna vibrazione della lamina; e se quest'ultima è munita d'una piccola verghetta di platino che viene a battere contro una piastra dello stesso metallo, si vede la scintilla, prodotta da una sola coppia, estendersi di parecchi millimetri tanto sulla verghetta quanto sulla piastra, secondo la direzione della corrente. Con una corrente più energica, la scintilla si slancia e crepita con forza, e la verghetta o la piastra sono riscaldate al colore rosso e sono fuse ben anche se la loro massa non è molto considerabile, mentre la corrente primitiva non le riscalda, in maniera sensibile.

Del miscuglio d'acido solforico e d'acido nitrico, e della sua azione sul solfo, il selenio, il fosforo, l'iodio e lo zucchero, di Schönbein.

L'autore si occupa in questo nuovo suo scritto delle sperienze da lui istituite allo scopo di dimostrare la facoltà ossidante d'un miscuglio d'acido solforico e d'acido nitrico, e di confermare in tal modo le viste teoriche, che ultimamente ha esposte sulla costituzione di quegli acidi (*).

Il solfo si ossida rapidamente in quel miscuglio, e dà nascimento, ben anche alla temperatura di zero gradi, ad uno sviluppo d'acido solforoso, la cui proporzione corrisponde alla metà del solfo. L'altra metà quindi entra in combinazione coi corpi componenti il miscuglio, forse allo stato d'acido solforico.

Il selenio in polvere si scioglie pure a freddo nel miscuglio suddetto, trasformandosi in acido selenioso.

Il fosforo è del pari sciolto a freddo, e passa allo stato d'acido fosforico mescolato con un poco d'acido fosforoso.

Queste soluzioni si operano senza che si sviluppi verun composto ossigenato dell'azoto; ma se, dopo ch'esse hanno avuto termine, si aggiunga dell'acqua al miscuglio, si ottiene una produzione abbondante di biossido d'azoto.

(*) Vedi gli *Annali*, T. XXV, pag. 189.

L'iodio si scioglie egualmente e si trasforma in acido iodico: ma questa reazione è un poco complessa per la formazione d'una combinazione, che ha luogo fra l'acido solforico ed un composto ossigenato dell'iodio, di cui porzione si deposita con l'acido iodico, mentre un'altra porzione rimane sciolta nell'acido solforico. Questa combinazione, dice Schönbein, si ottiene anche per l'azione dell'acido solforico sull'acido iodico col sussidio del calore, nella quale azione una certa quantità d'ossigeno è resa libera.

Lo zucchero, sotto l'influenza del medesimo miscuglio acido, si trasforma in una materia insolubile nell'acqua, incolora e d'un sapore lievemente amaro. Questa sostanza, dura e fragile a freddo, è cedevole e malleabile alla temperatura ordinaria al pari della cera o della resina di sciarappa; essa offre l'aspetto della seta e si fonde nell'acqua bollente. Si discioglie inoltre nell'alcoole e nell'etere. Riscaldata gradatamente in vaso aperto, essa perde dapprima dell'acqua, poscia dei vapori rossi di acido ipoazotico; infine il residuo s'infiamma ed abbrucia come la polvere, non lasciando che pochissimo residuo. Si scioglie a poco a poco, col sussidio d'un dolce calore, nell'acido solforico concentrato: l'aggiunta d'acqua sviluppa da tale soluzione del biossido d'azoto.

Della vera natura dell'acido fluoridrico anidro, di Louyet.

L'autore aveva già annunziato che l'acido fluoridrico, come si è preparato sino ad ora, non è anidro. Egli conferma un tal fatto mostrando che, quando si priva d'acqua facendolo passare sull'acido fosforico anidro, l'acido fluoridrico è un gas che ancora non si condensa alla temperatura di — 12° centesimali; fuma straordinariamente all'aria in conseguenza della sua grande affinità per l'acqua. Esso intacca assai poco il vetro secco; forse sarebbe possibile di raccoglierlo sul mercurio in una campana di vetro ben diseccata.

***Alcune ricerche accompagnate da sperimenti sulla cagione della luce azzurra, che illumina la grotta di Capri*, del professore cavalier Melloni (*).**

La grotta azzurra di Capri è situata nella costa dell' isola che guarda il golfo di Napoli, sotto lo stesso meridiano del Capo di Posilipo, appiè di un alta rupe che corre generalmente da levante a ponente, e si profonda a perpendicolo nel mare: la sua volta s'innalza da 18 a 20 metri sopra il livello delle acque, che v'han libero accesso, e il fondo scende d'altrettanto e forse più verso la parete rivolta alla marina.

Essa non riceve giammai la luce diretta del sole: i raggi ripercossi dall'atmosfera v'entran deboli e fiochi per la breve, angusta e bassissima apertura che serve d' ingresso alle barche, e vi penetrano soltanto assai vive quelle irradiazioni che passano sotto il masso dell'attigua parete; il quale masso non scende giù nel mare come il resto della rupe, ma pesca solamente di alcuni piedi sotto la superficie. Il colore azzurro, che vedesi emergere copiosamente da questo lato, è adunque dovuto alla luce che traversa l' acqua.

Siccome poi parecchie sostanze diafane manifestano una colorazione variabile colla grossezza dello strato, così potrebbe darsi che il colore verde glauco del mare, proprio

(*) La grotta di Capri presso Napoli presenta un fenomeno di luce azzurra, che forma l'ammirazione di tutti i viaggiatori che visitano la capitale del regno delle Due Sicilie. Il nostro amico dottor Francesco Gera di Conegliano, avendo divisato di raccogliere in un volume varie notizie coi disegni relativi dei dintorni di Napoli, richiese all'illustre professor Melloni quale opinione avesse intorno alla causa della luce azzurra, che illumina la grotta di Capri, e ciò allo scopo d'inserirla nelle dette notizie. Il professore cavaliere Melloni ritardò per varie circostanze a rispondergli, volendo d'altronde accompagnare i suoi ragionamenti con esperienze. Finalmente scrisse la seguente notizia, che diresse al signor Gera e comunicò alla R. Accademia delle scienze di Napoli. (R.)

delle onde e de' siti poco profondi, si tramutasse in ceruleo ad una profondità maggiore, e che le particelle del liquido riverberassero nell'interno della grotta una luce resa turchina per semplice trasmissione. Questa spiegazione sembrava tanto più plausibile che, secondo un'antica sperienza, l'acqua del mare cangerebbe in rosso il suo color glauco ad una certa distanza dalla superficie. Newton riferisce infatti che Halley, essendo calato di giorno nel mare entro la campana da palombaro, vide alla profondità di alcune braccia la parte superiore della propria mano tinta in rosso dai raggi solari che la percuotevano attraversando lo strato d'acqua soprastante ed il vetro di cui era fornita la sommità dell'apparecchio. Ma siffatta osservazione non va immune da obbiezioni; perchè lo stato di compressione cui Halley trovavasi sottoposto entro la campana poteva aver alterata la percezione normale de' colori; d'altra parte la nuova colorazione manifestata poteva benissimo essere apparente e non vera, per essere l'interno dell'apparecchio illuminato dalla solita luce glauca del mare e per la sensazione del rosso sull'incarnato della mano destata soltanto in virtù di quel curioso fatto fisiologico a cui è dovuta la classe de' fenomeni ottici conosciuti nella scienza sotto il nome di *colori accidentali, o di contrasto.*

Per togliere queste obbiezioni bastava guardare, a traverso il liquido, i raggi lucidi direttamente, e nelle condizioni ordinarie di pressione atmosferica. Io feci pertanto costruire due specie di tini o vasi cilindrici di legno, chiusi nel fondo, aperti alla sommità. Il primo era alto tre metri ed abbastanza ampio onde una persona potesse entrarvi comodamente calandovi dall'alto mediante alcune mensole laterali. Sul fondo stava un seggiolino, e dirimpetto un pertugio chiuso da un vetro. Il secondo cilindro, alquanto più stretto e meno alto del primo di una quantità uguale a sei decimetri, era esso pure munito presso il fondo di un'apertura e di un vetro contro il quale stava, a breve distanza, una lucerna. Questi due recipienti si fecero pescare dal lato chiuso entro il mare, per modo che mezzo metro circa della loro estremità aperta emergesse dalla superficie

di livello, ma in condizioni alquanto diverse: perchè il vaso maggiore stava fisso tra quattro pali presso la riva, il minore era saldamente raccomandato alla poppa di una navicella. In siffatta disposizione di cose una persona, seduta di notte a suo bell'agio entro il recipiente fisso e respirando l'aria libera, poteva osservare lungo uno strato orizzontale d'acqua, distante due metri circa della superficie, il lume contenuto nel recipiente mobile, e notare le alterazioni che succedevano nel colore e nella energia della luce trasmessa di mano in mano che, allo scostarsi della navicella, s'aumentava la quantità d'acqua interposta. Si profittò per questa sperienza del quarto giorno di perfetta calma, che regnò nelle acque di questo golfo sul principio di settembre prossimo passato. Le osservazioni furon fatte sulla costa di Posilipo, a mezzo miglio circa dalle ultime case di Mergellina, e precisamente nel primo seno di mare posto oltre la villa del Duca Roccaromana, il quale ci offrì cortesemente tutto quanto potesse occorrere durante le nostre operazioni. Quelle acque, naturalmente limpide e lontane dalle cloache della capitale, trovavansi per la lunga quiete in condizioni favorevolissime alla trasmissione della luce. Allestita ogni cosa a dovere, alcuni marinari si addestrarono prima a condurre la navicella per modo che il finestrino del vaso cilindrico ad essa aderente fosse costantemente rivolto contro il finestrino del gran vaso piantato sul lido: e quando li vidi eseguire questo movimento colla dovuta precisione, entrai di notte nel recipiente stabile, feci accender la lanterna nel recipiente mobile, e mi posi seduto ad osservare attentamente, aspettando di veder presto succedere al colore glauco la tinta rossa d'Halley. Ma la luce giallognola della lucerna (che era a doppia corrente d'aria ed a riverbero) assume una leggiera tinta verdastra traversando un breve tratto d'acqua, s'illanguidì rapidamente senza alterare sensibilmente il proprio colore, e sparì alla distanza di circa venti metri. . . . . .

Il color glauco della luce, trasmessa per l'acqua del mare, si conserva dunque a qualunque profondità, e conviene cercare la cagione dell'azzurro che colora l'interno della grotta di Capri altrove che nella semplice trasmissione.

Senza entrare qui in alcuna discussione sull'indole dell'agente che rende sensibile le immagini de' corpi, ricordiamo solamente il fatto incontrastabile che un raggio di luce ordinaria è composto di una infinità di raggi colorati, i quali arrivando contemporaneamente sull'organo della vista producono la sensazione del bianco. Ora la luce può giungere sull'occhio traversando semplicemente uno o più mezzi diafani, oppure riverberandosi sulle sostanze opache e sulle particelle de' corpi trasparenti: ma tanto nel primo, quanto nel secondo caso gli elementi lucidi non mantengono sempre le mutue loro relazioni, perchè nell'atto della trasmissione o della riverberazione sorge una certa resistenza, detta dai fisici assorbimento, la quale opera d'ordinario con diversa energia sui raggi elementari, ed estingue talora del tutto alcuni di loro, lasciando gli altri più o meno intatti. Allora la luce bianca perde il suo carattere distintivo e si tinge dell'uno o dell'altro colore; come succede per l'appunto quando i raggi lucidi pervengono sull'organo della vista ripercossi dalle varie sostanze, solide o fluide, che formano l'immensa serie dei corpi colorati.

Ma lasciando stare tutto quanto s'appartiene ai corpi opachi e considerando i soli mezzi diafani, egli è manifesto che le loro colorazioni potranno essere svariatissime, perchè or l'uno or l'altro elemento verrà infievolito o estinto per virtù d'assorbimento, ed il mezzo vestirà il colore dovuto alla somma dei raggi restati. E queste variazioni non succederanno solamente passando dall'uno all'altro mezzo, ma anche nello stesso mezzo secondo la profondità, taluni elementi lucidi potendo essere assorbiti più o meno rapidamente degli altri; per cui il colore della luce trasmessa o riverberata andrà cambiando colla qualità e quantità dei raggi che le verranno sottratti durante la progressiva sua trasmissione, o nell'atto stesso della riverberazione. Si hanno moltissimi esempi di così fatte variazioni ne' vetri e ne' liquidi colorati: per limitarmi tuttavia alle sole ottiche proprietà immediatamente applicabili al fenomeno da noi considerato, citerò le infusioni del *lignum nephriticum* e di altri legni che, versate ne' vasi di vetro, appariscono gialle-

rancie e rosse vedute per trasmissione, e turchine guardandole per riflessione.

Le colorazioni dei mezzi diafani non devono pertanto riferirsi tutte a quelle manifestate dalle sostanze trasparenti che abbiamo continuamente sott'occhio, come sarebbe l'olio o il vino, i quali posseggono una sola tinta, tanto per riflessione, quanto per trasmissione: ma in certi casi il colore della luce trasmessa è al tutto diverso da quello della luce riverberata: e questo fenomeno succede nell'acqua del mare. Le sperienze dianzi citate provano infatti che ivi la luce trasmessa è verdognola; che poi i raggi riverberati dall'acqua marina siano di tutt'altro colore, ciò risulta ad evidenza dalle più ovvie osservazioni fatte in alto mare o presso le coste ripide e scoscese dove l'acqua è molto più profonda che ne' lidi di dolce pendio; colà il mare è sempre ceruleo, almeno nel Mediterraneo o in qualunque altra regione, ove l'acqua non è insozzata dal fango o pregna di materie eterogenee.

E qui torna utile una distinzione importantissima. A chiunque abbia veduto il golfo di Napoli in perfetta calma, ed illuminato dalla luce di un cielo limpido e sereno, non sarà certo fuggita di mente la vivacissima tinta cerulea che vedesi scintillare, direi quasi, alla superficie da tutti i punti del lido e delle terre circostanti. Siffatto colore non è quello che consideriamo, e deriva unicamente dalla riflessione speculare dell'azzurro celeste: per restarne capaci basta notare ch'esso cambiasi del tutto, e diventa grigio o bianco, quando il cielo, coprendosi di nubi fosche o chiare, dura tuttavia la calma; se poi le nuvole sono accompagnate da un vento che increspi la superficie del mare, allora il colore verde glauco dell'acqua s'intromette fra le immagini riflesse del cielo, ed offre un misto de' due colori. La tinta propria dell'acqua marina non ha nulla di comune con questa riflessione. Difatto essa apparisce sotto qualunque stato del cielo e consiste propriamente nella luce riverberata o diffusa dalla somma delle molecole che compongono uno strato liquido di una certa profondità. Se l'acqua è poca, la colorazione riesce insensibile attesa l'estrema sua debolezza;

donde la cagione per cui presso il lido gli oggetti bianchi posti in fondo al mare si vedono sempre tinti del solo colore verde glauco dovuto al doppio passaggio della luce a traverso il liquido soprastante, senza che vi si scorga alcun vestigio del colore proprio alla riverberazione dell'acqua. Ma si appenda un pezzo di marmo, od altro oggetto bianco e pesante, alla estremità di una funicella e, durante un mar placido e quieto e sotto la viva luce meridiana di un giorno sereno, si faccia calare pian piano a guisa di scandaglio nelle acque limpide e profonde, come sono appunto quelle che stanno intorno ai siti alpestri dell'isola di Capri; si vedrà il color verdognolo, assunto dal marmo entro i primi strati liquidi, maritarsi a poco a poco col turchino, la cui proporzione andrà sempre crescendo, per modo che l'imagine dello scandaglio apparirà tutta cerulea qualche istante prima di dileguarsi per la troppa profondità.

La cagione del fenomeno ottico che s'osserva nella grotta di Capri sarà ora manifestata anche alle persone le meno versate nello studio delle scienze fisiche.

Limpido e profondo è, come dissi, il mare che bagna la parete ove sta il gran vano sottomarino della caverna. Ora è da sapersi che la luce riverberata irregolarmente o diffusamente dai corpi, diafani od opachi, ha per carattere distintivo d'irradiare con eguale energia per ogni verso intorno alle molecole illuminate; e però quella stessa sorta di raggi, donde deriva il color ceruleo delle acque limpide e profonde, si trasmetterà pure copiosamente a traverso l'ampia apertura posta sotto il livello del mare, entrerà nella grotta e, dominando compiutamente la poca luce diretta che vi penetra per l'angusto canale d'ingresso, tingerà le pareti, le barche, le persone, i remi, e qualunque altro oggetto di quel bel colore azzurro, che reca tanta maraviglia e tanto diletto all'osservatore.

Chi ha occasione di frequentare la grotta di Capri assicura che la tinta azzurra non è sempre d'egual brio, e che il vento e le novole la rendono più pallida e sbiadata. Qualora si ponga mente alle minute arene, ad altri corpic-

cinoli eterogenei più o meno abbondanti lungo le rive del mare, l'impallidire della luce azzurra nella caverna per l'azione del vento sembrerà una conseguenza naturale dell'intorbidamento dell'acqua circostante. Quanto poi all'azione delle nuvole, basterà considerare che la quantità della luce contribuisce assai alla vivacità delle tinte vibrate dai corpi colorati. Si ponga; a cagion d'esempio, una stoffa e un liquido rosso entro un ambiente illuminato mediante un piccol pertugio chiuso da un vetro colorato: la stoffa ed il liquido sembreranno molto più chiari ed illuminati dai raggi rossi che di tutt'altro colore. Questa superiorità d'illuminazione della luce rossa si manterrà persino rispetto alla luce diretta convenientemente moderata da un pannolino bianco più o men fitto onde renderne l'intensità presso a poco uguale a quella della luce trasmessa pel vetro rosso. La ragione è chiara: imperciocchè ogni colore s'avviva e spicca unicamente in forza della luce analoga, e, ad egual grado di virtù rischiarante, un fascio di luce bianca contiene necessariamente una proporzione di rosso minore del fascio interamente costituito dai raggi rossi. Così succede rispetto al mare illuminato da un cielo nuvoloso, o da un ciel sereno; le molecole liquide ricevono una luce bianca o analoga al loro proprio colore: esse danno partanto un riverbero men vivo nel primo che nel secondo caso, ove la luce rischiarante della vôlta celeste è del tutto analoga all'azzurra dell'acqua.

Da tutto ciò s'argomenta che la serenità del cielo, la calma e la limpidità dell'acqua sono condizioni favorevoli e necessarie ad una viva illuminazione degli antri marini mediante la sola luce cerulea ripercossa dal mar profondo.

La conformazione della grotta di Capri e le sue attinenze col mare circonfuso sono probabilmente riprodotte in parecchie altre caverne: ma una luce così vivida, acque così pure e trasparenti, non si trovano certo sì facilmente riunite in egual grado come intorno all'isola di Capri; ed ecco forse il principal motivo per cui il grazioso fenomeno da noi considerato non si manifestò finora così chiaro e spiccante in altre rive.

Si è detto che l'azzurro della nostra grotta varia alquanto di brio secondo lo stato del cielo, e secondo la calma o l'agitazione del mare. Soggiungiamo ora che il fenomeno si potrà un giorno dileguare compiutamente o sottrarsi del tutto all'occhio dell'osservatore.

E di fatto le relazioni di posizione tra la terra e la superficie del mare non sono costanti, e cambiano coll'andar degli anni, non solamente a cagione delle materie trasportate dai fiumi e dalle alluvioni o respinte dalle onde marine, come accade nelle spiagge di debole declivio, ma anche nelle coste ripidissime, prive affatto di correnti d'acqua dolce, e formate di rupi salde ed *immobili*. Questi cambiamenti derivano propriamente da una lenta variazione di livello prodotta dall'abbassarsi e sollevarsi dell'acqua, o, più probabilmente dal sollevamento e dall'abbassamento del suolo.

Supponiamo pertanto che la parete pescante della grotta azzurra venisse un giorno ad emergere fuori del livello marino; allora la riverberazione propria dell'acqua sarebbe vinta e sopraffatta dalla luce ordinaria, e la spelonca illuminata dal solito chiarore atmosferico. Se poi il masso entrasse più profondamente nel mare, l'ingresso della caverna già tanto basso, che per varcarlo il viaggiatore è costretto ad acquattarsi in fondo agli schifi, verrebbe del tutto chiuso.

Queste congetture, emesse per la prima volta dal marchese Ruffo, mio egregio collega nella R. Accademia delle scienze di Napoli, sembrano tanto più probabili oggidì, che dopo di aver lette e ponderate le belle ed importantissime osservazioni pubblicate recentemente dal cavalier Antonio Nicolini intorno alle altezze presenti e passate del mare nelle riviere di Napoli, Baia, Cuma, e paesi adiacenti, *non può più rimanere un'ombra di dubbio che, tra le coste d'Amalfi ed il promontorio di Gaeta, il mare, in epoche storiche non troppo remote, ha occupato nello stesso sito un'altezza successivamente maggiore e minore di sei metri circa sopra e sotto il suo livello presente* (*).

(*) Breislak, Babbage, Forbes avevano già dimostrato *geologicamente* i cambiamenti di livello succeduti nel seno di Baia. Ma i dati

Anzi, stando a questi dati certissimi ed ammettendo, come sembrava al tutto probabile, che siffatte variazioni di livello siansi estese alle isole circonvicine, il breve speco che conduce alla grotta azzurra di Capri doveva essere totalmente emerso dal seno delle acque insieme alla parete adiacente sul principio dell'era cristiana, per cui la grotta trovavasi allora nel caso anzidetto di una illuminazione ordinaria; ed otto o nove secoli dopo, essa era probabilmente inaccessibile per la totale immersione dello speco. Tra queste due epoche il livello marino toccò l'altezza presente, e la grotta venne allora illuminata come oggidì dalla luce cerulea.

D'altra parte se l'antro marino di Capri avesse presentato, durante il regno de' Cesari, il fenomeno tanto curioso della colorazione azzurra, i classici latini, e segnatamente quelli che vantarono le delizie dell' isola di Tiberio, non avrebbero mancato di farne parola. Che poi non si trovi alcun ricordo o documento della successiva apparizione e scomparsa del fenomeno avvenuto tra il quinto e l'ottavo secolo, nessuno ne farà certo le maraviglie ponendo mente alle crudeli vicende di quei tempi di barbarie e d' ignoranza.

L'epoca della nuova apparizione del colore azzurro nell'interno della spelonca dovette succedere sul principio del decimoquinto secolo, ove l' altezza del mare sulle rive del prossimo continente era quella stessa d'oggidì: ed è possibile, anzi probabile, che l'ingresso dell'antro sia nel giro di pochi anni compiutamente tuffatto nell'acqua, se l'odierna fase d'innalzamento del livello marino, tanto manifesta nella gran terma puteolana, volgarmente detta *tempio di Giove Serapide*, progredisce colla stessa rapidità, ed è parimente sensibile allo stesso grado nelle isole del golfo di Napoli.

raccolti dal cavalier Niccolini mostrano che il fenomeno non è così limitato come credevasi, e che le oscillazioni del terreno si estendono a tutto il golfo di Napoli ed alla costa di Gaeta. Le dimostrazioni del Niccolini, essendo poi quasi tutte poggiate sopra indizi marini forniti da opere architettoniche di nota origine o sulle posizioni di fabbriche antiche o moderne, svelano in pari tempo, tra i limiti d'errore assai ristretti, le varie epoche ove il mare trovavasi apparentemente più o meno alto dell' odierno suo livello.

Le variazioni periodiche del livello marino, dedotte dai segni irrefragabili del soggiorno passato e presente delle acque su per le rupi e pe' ruderi degli antichi edifizi sparsi con tanta dovizia in questa classica terra, sono, giova ripeterlo, della più alta importanza non solamente per la storia e la geologia, ma anche per la *fisica del globo*: speriamo che i Governi Europei vogliano promuoverne efficacemente lo studio in diverse stazioni della superficie terrestre, come fecero ultimamente rispetto alle osservazioni magnetiche. Il frutto di così fatte protezioni è forse più prossimo di quel che potrebbe credersi. Non sarebbe egli possibile, a cagion d'esempio, che vi fosse una relazione intima tra i periodi del successivo abbassamento e sollevamento di una data costa marittima, e le variazioni del meridiano magnetico intorno al meridiano astronomico? Fatto sta che la forza magnetica della terra è del tutto analoga all'azione di una gran calamita. Ora il travaglio incessante cui sembra sottoposta la materia nell'interno del nostro globo potrebbe produrre delle modificazioni periodiche, le quali operassero simultaneamente, e sulla posizione del livello marino rispetto a un dato punto della superficie terrestre, e sulla posizione dell'ago di declinazione relativamente al meridiano del luogo.

Ma non potrei entrare più addentro in così fatte considerazioni senza uscire manifestamente dallo scopo prefisso a questa lettera. Ripiglierò pertanto il nostro soggetto, e porrò fine alle argomentazioni, descrivendo una esperienza che mi sembra atta a riassumere quanto si è di sopra discorso, ed a mostrare chiaramente la genesi della luce azzurra della grotta di Capri.

Abbiasi un tubo di latta lungo dodici o quindici decimetri, largo uno o due centimetri, il quale porti da un lato un' imboccatura di tali forme e dimensioni che il bulbo dell' occhio possa chiuderla esattamente. Dal lato opposto si disponga trasversalmente, a guisa di diaframma, un foglio di carta bianca finissima, e vi si adatti poscia un tubo conico, lungo sei o sette decimetri, le cui pareti siano inclinate di 30 o 40 gradi affinchè i raggi di luce poco

discosti dal parallelismo dell'asse possano raccogliersi sulla carta direttamente, o dopo una o più riflessioni.

Munito di questo strumento lo sperimentatore entrerà in una barchetta, e si recherà nei siti ombrosi dove il mare è ceruleo, tufferà nell'acqua una buona porzione del cono e tenendo il tubo verticale egli applicherà l'occhio al pertugio superiore. Dopo alcuni istanti di quiete, la carta gli apparirà tutta splendente di luce azzurra.

Ora nel tubo così disposto verticalmente non possono certo penetrare i raggi cerulei del cielo ripercossi specolarmente dalla superficie del mare, nè le imagini riflesse dei colori provenienti dalla rifrazione, le quali dovrebbero evidentemente ricomporre la luce bianca per la sovrapposizione degli spettri appartenenti ai fili di luce che si rifrangono da ogni banda sotto diverse obliquità intorno all'apertura del cono. Il fenomeno osservato deriva dunque dal color proprio del mare, o più precisamente dalla proprietà che posseggono le sue acque limpide e profonde di riverberare i raggi azzurri, assorbendo e trasmettendo tutti gli altri elementi della luce diffusa per l'atmosfera.

Indagini di chimica animale, di Liebig.

La natura dell'acido organico non volatile, che fa parte costituente dell'organismo animale, ha dato luogo a frequenti discussioni. Berzelius ha ammesso da lungo tempo, secondo le sue sperienze, che è acido lattico; altri autori, ed in particolare Liebig stesso, hanno negato la presenza di un tal acido nell'organismo. Ora questo chimico annunzia d'aver fatto nuove indagini su tale soggetto e verificato che effettivamente vi ha l'acido lattico nel liquido, che si ottiene lavando, con acqua fredda, la carne di animali di recente uccisi.

Concentrando questo liquido ottenuto sopra centinaja di libbre di carne, Liebig ha potuto ottenere una certa quantità del corpo cristallizzabile scoperto da Chevreul nel brodo della carne, e distinto da lui sotto il nome di creatina;

egli ha constatato la presenza di questo corpo nella carne di bue, di vitello, di montone, di porco, di cavallò, di lepre, di volpe, di pollo e di luccio, e crede potere conchiuderne che la creatina fa parte della carne di tutte le classi d'animali.

La creatina è una sostanza neutra, che si cristallizza secondo il sistema chlinoromboidale; la sua composizione è rappresentata dalla formola $C^8AzH^{11}O^6$. Essa si scioglie nei liquidi alcalini e negli acidi deboli, senza provare veruna alterazione; ma, in presenza degli acidi o degli alcali caustici concentrati, le sue proprietà sono cambiate. Così in presenza di acidi energici, la creatina perde quattro atomi d'acqua e si cambia in una base assai forte, assai solubile, dotata d'un sapore caustico come l'ammoniaca, la cui composizione è espressa dalla formola $C^8Az^3H^7O^2$.

Quaranta polli magri hanno fornito 24 grammi di creatina; 56 libbre di carne di bue, 46 grammi; e 400 libbre di carne di cavallo, 36 grammi.

Gli estratti di tutte queste carni, evaporati a siccità e calcinati al calor rosso, lasciano una cenere bianca, nella quale si contengono soltanto fosfati. Il rapporto dei sali di potassa e di soda, nei liquidi della carne e nel sangue, è assai differente. Così, per un equivalente di potassa, il sangue di bue contiene 12 in 13 equivalenti di soda; questo rapporto è inverso nell'estratto acquoso della carne dello stesso animale.

Con l'ebollizione prolungata nell'acqua di barite, la creatina si separa producendo dell'urea ed una nuova base organica $C^6AzH^7O^4$ assai solubile nell'acqua, insolubile nell'alcoole e nell'etere, cristallizzabile in grossi cristalli: questa base abbastanza volatile, si sublima al disotto di 100°.

Oltre l'acido lattico, i liquidi della carne contengono due nuovi acidi organici azotati, l'uno dei quali ha la composizione rappresentata dalla formola $C^{10}Az^2H^6O^{10}$. Questi due acidi posseggono il gusto del brodo e spandono l'odore della carne arrostita, quando si riscaldano i loro sali sopra una lamina di platino.

Sopra alcuni effetti meccanici delle correnti galvaniche, del dottor Ambrogio Fusinieri (*).

6.° Ho adoprato un altro apparecchio simile al precedente (n.° 5.°): cioè con eguali dischi zinco e rame; con eguali fili di lunghezza e grossezza di ottone saldato allo zinco e di rame saldato al rame; piegati agli estremi ad angolo retto; saldandovi di mezzo una piccola coppia di dischi zinco e rame assieme saldati, ed attaccati verso il centro, lo zinco al filo di ottone, il rame al filo di rame. Come i dischi grandi zinco e rame erano eguali ai precedenti; così i piccoli dischi zinco e rame furon formati colle stesse laminette dei precedenti (n.° 4.°, 5.°). La sola differenza era nei diametri. Quello dello zinco era centimetri 4,9 e quello del rame centimetri 5,2. Così restava all'intorno una eccedenza di 3 millimetri del rame sullo zinco, occupato dalla saldatura che si estendeva alcun poco anche sullo zinco. La distanza dei dischi maggiori paralelli e di facciata era un centimetro e mezzo circa come sopra (n.° 5.°).

L'acqua fu acidulata con un trentesimo metà acido solforico, metà acido nitrico; e fu mantenuta forte la lunga azione o con qualche aggiunta di acido o rinnovando il liquido. In tre giorni era sciolta la parte del disco di zinco ch'era immersa nel liquido, ed ho fatto saldare al filo di ottone nuovo disco eguale di zinco. Lasciando continuare l'azione, in tre altri giorni fu sciolto anche il nuovo disco di zinco nella parte immersa; ed allora ho sospesa l'azione estraendo l'apparecchio dal liquido. Il disco di rame, come nel caso precedente (n.° 5.°), non era intaccato direttamente dall'acido, ma si copriva di quell'ossido nerastro di zinco di cui ha parlato Berzelius; ossido che poi si riduceva a zinco metallico; e sopra questo succedeva nuovo strato dello stesso ossido.

La piccola coppia sospesa in aria fra i due fili, attaccati ai dischi che pescavano nel liquido, e per la quale passava

(*) Continuazione e fine. Vedi fascicolo precedente pag. 94.

la corrente non si è mantenuta piana, ma si è contorta, come nei due casi precedenti (n.° 4.°, 5.°). Però le sue contorsioni erano alquanto minori di quelle, ed invece ha sofferto un altro rimarcabile cangiamento. Cioè i due dischi si sono distaccati notabilmente senza che venisse rotta in nessuna parte la saldatura, e la coppia si è incurvata in modo che il rame divenne convesso e lo zinco concavo, benchè irregolarmente a causa delle contorsioni parziali.

7.° Devo notare che ho fatto fare contemporaneamente alle precedenti una quarta coppia circolare zinco e rame assieme saldati colle stesse laminette e presso a poco colle stesse dimensioni. Resa piana come quelle, l' ho conservata senza sottometterla a corrente elettrica. Questa, che si conservò piana per tutto il tempo delle esposte esperienze, mi servì di confronto per riconoscere maggiormente le curvature e contorsioni sofferte dalle altre simili coppie. (§. 4.°, 5.° e 6.°).

8.° I tre casi di quelle marcatissime mutazioni di figura, sofferte dalle piccole coppie tenute sospese in aria per mezzo del filo congiuntivo e per le quali passava la corrente (n.° 4.°, 5.° e 6.°), fanno palese fuori di equivoco che alla stessa causa meccanica eran dovute le molte più leggiere curvature sofferte dalle maggiori coppie saldate di metalli più grossi, che erano entrate a formar la pila di 200 coppie, delle quali ho parlato di sopra (n.° 1.°). Ed egualmente riesce fuori di dubbio che dalla stessa azione meccanica eran dipendenti le sinuosità e piccole prominenze sofferte dalle fogliette metalliche racchiuse fra i dischi delle coppie, per le quali passava la corrente (n.° 3.°).

Non parlerò qui delle rimarcabili ossidazioni interne trovate aprendo le piccole coppie di cui sopra (n.° 4.°, 5.° e 6.°), giacchè anche di queste renderò conto nell'altra Memoria di sopra riservata. Finirò coll'esporre qualche altro effetto meccanico delle correnti galvaniche.

9.° Ho formato l'elemento di Volta con una cassa rettangolare di rame e d'una lastra interna di zinco di dimensioni ben maggiori della precedente (n.° 4.°). La cassa era formata di due lastre di rame lunghe piedi 2, poll. 11, alte 1 piede

5 pollici, ed era larga internamente soltanto 9 linee. La lastra di zinco da introdursi nella cassa, di dimensioni un poco minori, era chiusa in un sacco di grossa tela, per impedire il contatto col rame. Al lembo superiore della cassa era saldato a stagno un filo di rame lungo 5 pollici, grosso una linea e due terzi; e al lato superiore della lastra di zinco era saldato un filo di ottone egualmente lungo e grosso una linea e un terzo. Introducendo la lastra di zinco nella cassa, la distanza dei due fili polari riusciva pollici 6 e mezzo.

Riempita la cassa di acqua pura, un breve e sottil filo di rame comunicante coi due poli si riscaldava debolmente ma pure in modo sensibile alla mano; cioè era tiepido.

Piegando opportunamente i suddetti due grossi fili polari ho fatto che sostenessero una delle solite coppie rame e zinco di 9 centimetri di cui sopra (n.° 1.°), premendola da una parte e dall'altra verso il centro coll'ajuto de' due piccoli sostegni di vetro attaccati con cera lacca alle sponde della cassa. Il filo di ottone era in contatto collo zinco della coppia, il filo di rame col rame.

La coppia era saldata a stagno al solo contorno; e per vieppiù impedire l' ingresso di nuova aria atmosferica fra i due dischi ho vestito l'orlo e la saldatura con un cemento di cera. Da principio la coppia era piana.

Ho lasciato così agire l'apparecchio coll'acqua pura per quattro giorni; in capo ai quali ho esaminata la coppia per la quale era passata la corrente. Non parlerò del suo stato interno di ossidazione, il che riservo per l'altra Memoria. In quanto all' effetto meccanico ho veduto che la coppia avea contratto un poco di curvatura, in modo che il rame era leggermente concavo, lo zinco convesso; sicchè l'effetto della pressione in questo caso era nel verso della corrente positiva.

Ecco dunque che con pochissimo riscaldamento vi fu effetto meccanico molto forte, com'è quello d'incurvare, benchè poco, dischi metallici delle suddette dimensioni (n.° 1.°) e massime lo zinco; il che dimostra che vi fu un agente diverso dal calore, com'è la corrente elettrica.

10.° Finalmente nell'anno 1843 io aveva montata una pila di 31 coppie, formata coi soliti dischi zinco e rame delle dimensioni sopra descritte (n.° 1.°) e con panni bagnati d'acqua salata. Erano tutte saldate a stagno; alcune al solo contorno, altre a zona interna circolare, ed alcune poche per tutte le superficie interne. Qualcuna che aveva servito alla pila di 200 coppie (n.° 1.°); era un poco incurvata; ma la maggior parte, non mai usate e di recente preparate, erano piane. Sotto numeri progressivi ho fatto nota dei loro stati e delle loro differenze.

Da principio e per lungo tratto di tempo i due poli communicarono fra loro per mezzo di un filo di ottone. In seguito, levato quel filo, la pila restò abbandonata a sè stessa e quasi dimenticata. Tutto questo pel corso di due anni. Ultimamente l'ho smontata e trovai tutte le coppie fornite d'intorno d'ossido bianco di zinco misto a un sale di soda, e i panni induriti e pregni di quelle due sostanze. Non parlo dello stato interno di ossidazione di quelle coppie, senza che le saldature permettessero ingresso al liquido; giacchè anche questo lo riservo per l'altra Memoria.

Ma ecco l'effetto meccanico avvenuto. Anche nelle coppie non usate in altre pile, le quali secondo la nota tenuta da principio erano piane, era succeduto un certo stato di contorsione irregolare, benchè leggero, per cui tali coppie si allontanarono dalla figura piana più di altre coppie coetanee egualmente saldate, non entrate nella pila e tenute in riserva pel confronto.

E più ancora esse si allontanavano dalla figura piana in confronto dei dischi sciolti di rame e di zinco affatto simili, ch'io teneva fra loro disgiunti. Oltre le contorsioni irregolari e leggiere proprie delle coppie usate a formare la pila, il totale di ciascuna coppia era per lo più convesso dalla parte del rame e concavo dalla parte dello zinco. Ma al polo positivo ne trovai parecchie invece collo zinco convesso e col rame concavo. Tutto questo riusciva evidente col mezzo di una riga applicata alle superficie.

Io non attribuisco tutto quell'effetto alla sola elettricità sviluppatasi nella pila. È ben noto che anche una sola cop-

pia sciolta o saldata, ha le sue piccole correnti positiva e negativa, per azione esercitata dall'aria e dalla umidità atmosferica sulla superficie esterna dello zinco. Anche quelle correnti comunque deboli devono produrre gradatamente il loro effetto meccanico; cosicchè a lungo tempo può riuscire sensibile. E nel caso di cui parlo, quelle correnti parziali devono avere continuato anche dopo che fosse cessata assolutamente la corrente generale della pila.

11.° Nè dagli effetti dei precedenti numeri 9 e 10, nè da quelli del numero 1, benchè fra loro concordi e dimostranti una legge di azione, io avrei tratta conseguenza alcuna per essere in generale effetti piccoli. Ma dopo quelli ottenuti, come ai numeri 4, 5, 6 e 7 di contorsioni marcatissime dei metalli, pei quali passava la corrente, niuno dubbio mi è restato che dalla stessa forza meccanica fossero prodotti anche gli altri, benchè minori, analoghi effetti.

Conclusione. — I miei esperimenti del § III concorrono tutti assieme, con una parte di quelli di altri esposti nel § II, a dimostrare quanto ho accennato nel § I, n.° 3, che l'azione meccanica delle correnti voltiane in luogo di consistere in percussioni violenti di masse contro masse, come son quelle delle scariche elettriche per scintilla, massime le atmosferiche, consiste in pressioni continue esercitate nell'interno dei corpi, spostando le molecole e dando loro distribuzioni diverse dalle primitive. Cosicchè i metalli, per esempio, vengono modellati come se passassero per uno stato di mollezza. In tutti i casi si tratta di urto meccanico, e ciò che urta la materia non può essere che materia.

Sulla dosatura dell'acido urico, di Heintz.

L'autore ha istituito un gran numero di sperienze allo scopo di assicurarsi del grado di esattezza, che presenta il processo impiegato comunemente per dosare l'acido urico, e consistente in una precipitazione del medesimo per mezzo d'un altro acido. Egli è pervenuto alle seguenti conclusioni.

Tanto nell'orina normale quanto in presenza di zucchero,

d'albumina o dei principii solubili del sangue, si può dosare l'acido precipitandolo con un acido.

In un liquido non albuminoso, l'acido cloridrico è molto conveniente per una tale precipitazione; ma quando vi ha l'albumina bisogna ricorrere all'acido acetico o all'acido fosforico ordinario.

La perdita, prodotta in questo processo per la debole solubilità dell'acido urico nell'acqua, ascende a circa 0,09 per ogni 1000 parti d'urina. Questa perdita non aumenta in virtù della presenza dell'albumina, dello zucchero o dei principii solubili del sangue; al contrario, essa è in parte compensata in queste circostanze dalle materie coloranti, che porta con sè l'acido urico.

La presenza della bile nell'urina può produrre una perdita più grande nella dosatura dell'acido urico. Tuttavolta questa perdita non ascende a 0,25 per 1000 parti d'urina.

Determinazione del potere emittente pel calorico, di De La Provostaye e Desains.

Leslie pel primo ha determinato il poter emittente dei corpi: egli è partito dal principio che gli eccessi stazionari della temperatura d'un termometro sulla temperatura ambiente sono proporzionali alla quantità di calorico ricevuto da questo termometro. Melloni ha seguito un metodo somigliante, servendosi soltanto d'una pila termelettrica invece del termometro differenziale, ciò che costituirebbe un apparecchio più semplice. Questi due fisici hanno trovato che, essendo il potere emittente del nero fumo espresso da 100, quello dell'argento o del rame sarebbe 12, ciò che equivale a dire che il rapporto dei poteri emittenti dell'argento e del nero fumo è 1/8,3. Petit e Dulong avevano trovato per un tal rapporto 1/6,3: essi spiegano una tale differenza per la politura delle superficie metalliche impiegate; ma essa potrebbe bene dipendere anche dal loro metodo, che consisteva a prendere per rapporto fra i poteri emittenti delle due sostanze il rapporto delle velocità di

raffreddamento d'uno stesso termometro nel vuoto, la superficie del cui bulbo era successivamente rivestita di quelle due sostanze.

De La Provostaye e Desains avendo precedentemente riconosciuto tutte le difficoltà, che si rincontrano quando si cerca di mettere in pratica il metodo di raffreddamento, e particolarmente quanto sia difficile di separare, con qualche precisione, l'effetto dell'irradiazione da quello dell'aria, hanno preferito di fare una nuova determinazione del potere emittente dei metalli servendosi del metodo degli apparecchi differenziali, ed hanno ricorso alla pila termelettrica, di cui ha fatto uso Melloni nelle sue indagini sulle proprietà del calorico irradiante.

Dai primi tentativi furono condotti ad opinare che il potere emittente dell'argento sia molto più debole di quanto si è sinora supposto; giacchè, presentando successivamente alla pila la faccia inramata e la faccia inargentata d'una medesima sorgente di calorico, essi ebbero 60° di deviazione nel primo ed appena 2° nel secondo caso; mentre ch'essi avrebbero dovuto averne 9 a 10°. Ma convinti che un tal modo di operare non poteva condurre con precisione veruna alla determinazione del rapporto richiesto; gli autori del presente lavoro si sono rivolti a due altri metodi, cui finora sembra non essersi pensato e pei quali si può giungere a rinvenire con esattezza un tal rapporto.

Il primo metodo è fondato sull'impiego di temperature differenti, alle quali s'innalza la sorgente calorifica, le cui pareti, dove sta rinchiusa, sono successivamente annerite o ricoperte della sostanza, della quale si vuole determinare il potere emittente. Si perviene a determinare un rapporto esatto fra queste temperature e le deviazioni dell'ago per una medesima parete o faccia, e diventa per ciò facile di confrontare i poteri emittenti delle due facce differenti, senza che la sorgente abbia in ciascuno dei due casi la medesima temperatura, riducendole a quanto esse sarebbero se le temperature fossero simili.

Il secondo metodo consiste a far variare l'apertura dello scrimaglio, per la quale passano i raggi calorifici che eser-

citano la loro azione sulla pila termelettrica, dopo aver determinato direttamente col mezzo dell'esperienza in qual rapporto si accresce la deviazione dell'ago del galvanometro della pila stessa, quando, a circostanze nel resto interamente eguali, si sostituisce ad una piccola apertura dello serimaglio un'altra di diametro *n* volte maggiore. Si fa, per esempio, irradiare la faccia annerita a traverso l'apertura più piccola, si ottiene nell'ago una deviazione; se ne conchiude ciò che sarebbe stata questa deviazione se si avesse operato servendosi della grande apertura. Poscia si fa irradiare direttamente la faccia inargentata a traverso la grande apertura, e si ha una deviazione, che si confronta colla precedente.

I due metodi conducono ai medesimi risultati: gli autori hanno in tal modo trovato 1/28,2 pel potere emittente dell'argento levigato e 1/37,2 per quello dell'argento in foglie. Tanto nell'uno quanto nell'altro metodo si suppone la proporzionalità fra le deviazioni dell'apparecchio termelettrico e le quantità di calorico emanate dalla sorgente irradiante: del resto essi non si fondano sopra veruna altra ipotesi e presentano il vantaggio di una precisione molto più grande, allorchè si tratta di sostanze, che hanno un potere emittente assai debole, nel qual caso cogli antichi metodi gli effetti sono troppo poco sensibili per poter essere misurati con esattezza. Ecco ora nuovi risultati ottenuti dagli autori, da loro inseriti nei *Comptes rendus* dell'Academia francese, da' quali vengono estratti.

In una comunicazione precedente, noi abbiamo fatto conoscere due metodi, coi quali si giunge a determinare con una precisione abbastanza grande i poteri emittenti delle sostanze metalliche. Noi abbiamo l'onore di presentare all'Academia un certo numero di risultati, che furono ottenuti con tali metodi confrontando tanto metalli differenti presi sotto il medesimo stato quanto un medesimo metallo a stati differenti.

Abbiamo riconosciuto che l'oro in foglie sottili ha un potere emittente più del doppio di quello dell'argento; che l'argento puro laminato ha un potere emittente tre volte

e mezzo a quattro volte più piccolo di quello del platino lavorato nella stessa maniera; infine che il rame, in lastre pulite per l'incisione, è per riguardo all'emissione intermedio fra i due precedenti metalli.

In quanto all'influenza dello stato delle superficie, essa è stata particolarmente studiata sull'argento. Abbiamo impiegato questo metallo: 1.° in foglie sottili; 2.° in lamine brunite e non brunite; 3.° allo stato di deposito ottenuto coi processi elettro-chimici sopra una lamina di rame colla superficie successivamente a smorto e brunita. Questi cambiamenti, come si poteva prevederlo dietro l'insieme delle indagini di Leslie e di Melloni, portano variazioni considerabili nel potere irradiante. Per l'argento a smorto, quel potere è due volte e mezzo più grande che per l'argento in foglie, e nulladimeno il suo valore non ci è sembrato essere superiore a cinque centesimi di quello del nero fumo, mentre, secondo il fisico inglese, l'oro e l'argento in foglie sottili avrebbero un potere emittente eguale a 12 centesimi.

QUADRO DEI POTERI EMITTENTI.

Nero fumo	100,00
Platino tirato al laminatojo	10,74
Lo stesso brunito	9,09
Argento a smorto chimicamente depositato sul rame	5,37
Lo stesso brunito	2.10
Argento tirato al laminatojo	2,94
Lo stesso brunito	2,38
Lo stesso mantenuto dieci in dodici ore al calore di 120°	2,77
Argento applicato in sottili foglie sull'argento o sul platino	2,04

Osservazione. — Il numero delle foglie applicate e la maggiore o minore esattezza d'applicazione di queste foglie non sembrano avere veruna influenza valutabile.

Oro applicato in foglie	4,25	
Rame in lamine polite disposte per l'incisione e dotate della riflessione speculare.	4,76	(1)
Rame in foglie applicate sopra il rame .	5,55	(2)

Nelle sperienze, che hanno fornito i precedenti numeri, per evitare ogni alterazione delle superficie, non si è giammai riscaldato il vaso irradiante a fuoco nudo: vi s'introduceva dell'olio portato, in una vicina caldaja, ad una temperatura conveniente.

Altri sperimenti ci hanno mostrato che, se si riscalda direttamente sopra un fornello un vaso di rame o di vetro coperto di foglia d'argento, è difficile di evitare un lieve cambiamento nell'aspetto della superficie, la quale è accompagnata da una modificazione nel potere emittente. Si trovano, pel valore di questo potere, numeri che crescono lentamente col numero dei riscaldamenti, e sembravano compresi, sintanto che un'alterazione troppo sensibile non si è manifestata nell'aspetto dell'argento, fra 2,63 e 3,03.

Sulla composizione degli alcali organici, di Fressenius.

Molte diverse ipotesi furono proposte per dar ragione della costituzione degli alcali organici. Fressenius, fondandosi sulla conosciuta composizione d'un alcali artificiale, la nitronilina, propone una nuova spiegazione. Secondo lui, un gran numero di alcali organici deriverebbero da radicali non ossigenati ancora sconosciuti, nei quali l'idrogeno sarebbe rimpiazzato, per sostituzione, da uno dei composti ossigenati dell'azoto, AzO, AzO^2, AzO^3, AzO^4, od

(1) Questo potere emittente è stato determinato a 81 ed a 120°. A quest'ultima temperatura, si è fatta tosto l'osservazione. A capo di pochi minuti la superficie era ossidata.

(2) L'osservazione è stata fatta a 120 gradi: forse questo numero è un poco grande.

anche AzO_5. Egli sceglie l'uno o l'altro di questi composti secondo che l'alcali, di cui vuole spiegare la composizione, contiene 1, 2, 3, 4 o 5 atomi d'ossigeno.

Indagini sull'elettricità, di Marié Davy (*).

I. *Strumenti per la misura*. — 1.° Io prendo per misura dell'intensità delle correnti l'azione chimica da esse prodotta in un dato tempo, per essere ciò il solo processo atto a somministrare dei risultati realmente comparabili. Per tal modo io faccio eguale a 1000 la corrente, la quale, in un'ora, è capace di precipitare 1 equivalente di rame o 32 grammi di rame, oppure di decomporre 1 equivalente d'acqua o 9 grammi di questo liquido.

2.° Tuttavolta si è sempre con una bussola ch'io osservo le correnti, perchè questo strumento presenta, sotto il rapporto della celerità nelle osservazioni, un vantaggio incontrastabile; ma quest'apparecchio viene da me graduato fondandomi sul principio dichiarato nel numero 1 precedente.

3.° Esperienze istituite mi hanno mostrato, conforme a ciò che era generalmente ammesso: *a*) che la forza magnetica d'una corrente è proporzionale alla sua forza elettrochimica; *b*) che la forza elettrochimica d'una corrente è indipendente dalle circostanze, nelle quali questa forza si sviluppa, purchè i voltametri, sui quali si opera, sieno costrutti con fili inattaccabili dal liquido interpolare, se si vuole riunire i gas.

4.° Io rifiuto completamente le bussole di compensazione, qualunque sia la loro costruzione. L'ago deve essere semplice e al coperto di ogni influenza magnetica.

II. *Perdite pei cambiamenti di conduttori*. — 5.° Ho incominciato lo studio della pila collo studio delle perdite, che provano le correnti pei cambiamenti di conduttore. Io ho misurato queste perdite, non dalla retrogradazione dell'ago della bussola, per essere questo fenomeno troppo

(*) Dai *Comptes rendus* dell'Academia di Francia.

complesso; ma dal numero d'unità d'una resistenza normale e ben definita, che bisognerebbe introdurre nel circuito per produrre il medesimo effetto sull'ago con questa resistenza al passaggio.

Lo zinco amalgamato usato come diaframma nell'acqua acidulata con l'acido solforico, col nitrico e col cloridrico, mi ha fornito risultati rappresentati dalle seguenti formole.

6.° Per l'acido solforico: $r = 11,26 + \frac{6417,4}{i} - \frac{455744}{i^2}$; $r = 12,84 + \frac{7612}{i} - \frac{449212}{i^2}$; $r = 17,20 + \frac{8167,4}{i} - \frac{426927}{i^2}$; $r = 18,3 + \frac{6762,6}{i} - \frac{305412}{i^2}$.

7.° Per l'acido nitrico: $r = 26,47 + \frac{2468}{i} - \frac{152793}{i^2}$; $r = 17,16 + \frac{941}{i} - \frac{204485}{i^2}$.

8.° Per l'acido cloridrico: $r = 22,46 + \frac{6612}{i} - \frac{379165}{i^2}$.

9.° Ho trovato inoltre che la resistenza pel cambiamento di conduttore è indipendente dalla forza elettromotrice della pila, la quale dà nascimento alla corrente su cui si opera. Operando con diaframmi di zinco o di rame nelle soluzioni di solfato di zinco o di rame, si giunge a risultati analoghi: pel solfato di zinco, $r = 0,1 + \frac{1150,8}{i} - \frac{30139}{i^2}$; pel solfato di rame $r = \frac{1724}{i} - \frac{150612}{i^2}$. Il termine costante é scomparso, ciò che mi farebbe pensare che, nelle formole precedenti, questo termine costante comprenderebbe la resistenzá opposta alla corrente dai gas condensati sulle superficie dei diaframmi. Nelle formole precedenti i rappresenta l'intensità della corrente ed r la resistenza al passaggio, misurata nel modo indicato.

III. *Sulle leggi della pila.* — Questa formola delle resistenze mi ha condotto a studiare le leggi della pila. Mi sembrava evidente che le resistenze pel cambiamento di conduttore devono modificare più o meno la legge fondamen-

tale della pila. Questa legge è rappresentata, come si sa, dalla formola $i = \frac{E}{l + R}$, nella quale l dinota le resistenze addizionali variabili, ed R le resistenze primitive. Ora questo termine R contiene le resistenze al passaggio; esso è dunque della forma $R = R' + \frac{a}{i} - \frac{b}{i^2}$, e per conseguenza la formola precedente diventa $i = \frac{E}{l + R' + \frac{a}{i} - \frac{b}{i^2}}$,

ossia $i = \frac{E + \frac{b}{i}}{l + R'}$. Io ho voluto vedere quale è l'importanza del termine $\frac{b}{i}$, e se esso merita di tenerne conto.

Ora, operando con zinco amalgamato e rame o platino, immersi nell'acqua acidulata cogli acidi solforico, nitrico, o cloridrico, ho ottenuto risultati che sono rappresentati dalle formole seguenti:

Per l'acido solforico, $i = \frac{22261 + \frac{494822}{i}}{l + 87,5}$,

$$i = \frac{21246 + \frac{808208}{i}}{l + 85,4}; \quad i = \frac{27714,7 + \frac{642763}{i}}{l + 93,3}.$$

Per l'acido nitrico, $i = \frac{20584 + \frac{2759313}{i}}{l + 66}$,

Per l'acido cloridrico, $i = \frac{4022 + \frac{540438}{i}}{l + 16,4}$.

Il termine $\frac{b}{i}$ ha dunque un valore considerabile. La sua importanza apparirà in una maniera ancor più sensibile, quando si confronteranno i risultati forniti dalle mie formole con quelli, che sono forniti dalla formola generalmente ammessa.

Bisogna ben guardare di accordare alle leggi di Ohm la generalità, che esse non hanno. Vi ha luogo forse a dubitare della loro esattezza, anche per le pile termelettriche. In quanto alle pile idro-elettriche semplici, esse si discostano considerabilmente dalle medesime. Si possono trovare certe pile o circostanze particolari, le quali renderanno il termine $\frac{b}{i}$ assai piccolo o nullo, ma esse saranno sempre casi particolari.

Esistenza della creatina nell'orina, di Heintz.

Heintz, chimico di Berlino, ha scoperto, nell'orina dell'uomo allo stato normale, una sostanza identica a quella che Chevreul ha rinvenuto nel brodo della carne e distinto col nome di *creatina*, sostanza di cui Liebig ha dimostrato la presenza nella carne muscolare fresca di differenti animali (*).

Il metodo migliore per procurarsi questa sostanza consiste nell'aggiungere all'estratto alcoolico dell'orina una soluzione alcoolica di cloruro di zinco. A capo di qualche tempo, si forma un deposito, che contiene la creatina in combinazione col cloruro di zinco, come pure una piccola quantità di fosfato di zinco. Si opera la separazione di queste due sostanze mediante l'acqua bollente, la quale termina col sciogliere il primo corpo, mentre rimane senza azione sul secondo. Si ritira la creatina pura, della soluzione acquea, dalla sua combinazione col cloruro di zinco, precipitando lo zinco per mezzo dell'idrosolfato d'ammoniaca. Dopo aver spinta l'evaporazione del liquido feltrato per un tempo così lungo quanto è possibile senza che si formi un precipitato nella soluzione bollente, si aggiunge dell'alcoole assoluto: tosto la creatina si deposita sotto forma di piccoli cristalli somiglianti a quelli, che somministra la soluzione alcoolica dell'estratto acqueo della carne.

(*) Vedi indietro a pag. 147 di questo fascicolo.

Siccome, secondo le sperienze di Liebig, i muscoli sono le sole parti del corpo umano che forniscono la creatina, Heintz conchiude, dalla sua presenza nell'orina, che quella sostanza è formata nei muscoli, ch'essa è assorbita dai vasi linfatici e sanguigni e che essa finisce per essere segregata nelle reni al pari dell'urea, ecc. Egli conchiude altresì che la creatina deve ormai prendere posto fra le sostanze degli escrementi, e che per conseguenza non è verosimile ch'essa costituisca uno dei principii alimentari i più importanti del brodo di carne, come opinerebbe Liebig.

Maniera di proteggere i tetti metallici contro i danni della folgore, di Henry.

L'autore, dopo aver notato che i tetti metallici sono i più esposti ad essere colpiti dalla folgore, indica ch'essi sono eminentemente propri per potervi applicare un mezzo assai semplice diretto a preservarli dagli effetti di quella meteora. Questo mezzo consiste nei condotti metallici, pei quali le acque pluviali sono guidate al suolo. Allo scopo di facilitare il passaggio della sostanza fulminea per quei condotti, bisogna saldare, dice l'autore, alla loro estremità inferiore, una lista di rame, che si fa penetrare nel suolo circondandola di carbone fino ad un luogo umido. In quanto alle rocche dei camini, bisogna applicare sopra di esse uno stilo di ferro, che si elevi sulla loro sommità di 15 in 20 pollici (30 in 50 centimetri) e sia per la sua estremità inferiore in comunicazione col tetto metallico mediante buoni conduttori dell'elettrico.

Abbiamo riportato in sunto le idee del fisico americano inserite nell'*Electrical Magazine*, perchè esse vengono in conferma di quanto aveva proposto il professor Majocchi or sono più di venti anni, e per conseguenza riescono in Italia d'antica data. In un'opera del detto professore (*) alla pa-

(*) *Istruzione teorica e pratica sui parafulmini*, del professor Majocchi. Milano, 1826.

gina 44 si dice: « In Milano si potrebbe fare un risparmio di conduttori servendosi dei tubi metallici, che dalle « grondaje conducono le acque pluviali sino al suolo. — « Farebbe d'uopo soltanto a tale intento di erigere le ap« posite spranghe acuminate, la base delle quali comuni« casse coi nominati condotti metallici: in tal caso è in« dispensabile attaccare all'estremità inferiore verghe di « rame, che s'internano nel suolo o meglio in una sor« gente d'acqua. » Inoltre alla pag. 37 del su mentovato libro si consiglia di mettere in comunicazione metallica con quei condotti tutti gli oggetti prominenti sul tetto dell'edifizio, ed alla pag. 82 si raccomanda una tale comunicazione per tutti quei pezzi metallici d'un'estensione notabile o molto elevati sul piano del tetto, come sono le docce delle grondaje, le lamine di piombo o di rame che coprissero il tetto, le chiavarde di ferro, le banderuole, le croci e simili. In quanto all'uso del carbone o della fuligine per mettere in esatta comunicazione col suolo quei condotti, si vegga alla pag. 83, 86 del detto libro di Majocchi.

Determinazione della longitudine dell'Osservatorio astronomico centrale di Poulkova.

L'osservatorio di Poulkova è il punto di partenza di tutte le operazioni geografiche del vasto impero russo. È stata quindi ordinata una spedizione cronometrica per determinarne la longitudine, posta in esecuzione nell'estate dell'anno 1844 per ordine dell'imperatore. L'operazione è stata diretta alla determinazione della diversità di longitudine fra l'Osservatorio di Altona in Danimarca e quello di Greenwich in Inghilterra. Dalla relazione che ne dà il segretario perpetuo all'Academia imperiale delle scienze di Pietroburgo (*), gli astronomi russi si lodano molto della cooperazione attiva ed illuminata di Schumacher direttore

(*) *Recueil des actes*, ecc., *de l'Académie impériale des sciences de Saint-Petersbourg*, 1848.

dell'Osservatorio d'Altona e di Airy astronomo reale di quello di Greenwich, come pure dei Governi rispettivi.

La spedizione è stata condotta da Struve, il giovine, aggiunto all'Osservatorio centrale di Poulkova, coadjuvato da Döllen già aggiunto a quello di Dorpat. Il direttore dell'Osservatorio centrale, Struve, fece soltanto un solo viaggio allo scopo di convincersi sul luogo dell'efficacia delle misure prese per assicurare il successo dell'operazione. In questa spedizione si avevano a disposizione 86 cronometri, cinque dei quali erano distribuiti nelle due stazioni ed il numero rimanente fu impiegato al trasporto del tempo. Fra questi ultimi, tredici furono poscia scartati per essere stati riconosciuti imperfetti in confronto degli altri, per cui di essi non ne rimasero propriamente che 68 per servire alla determinazione della longitudine. Ma poscia si ridussero i cronometri al numero di 44, dei quali 10 dell'Osservatorio centrale di Poulkova, 1 dell'ammiraglio Greig, 1 di Haut, 1 dello stato maggiore, 20 di Dent di Londra ed 11 dell'Osservatorio d'Altona.

Da tale operazione è risultato che la differenza dei meridiani d'Altona e di Greenwich ascende, coll'approssimazione di pochi secondi, a 39′. 46″,24, la quale differisce di 0″,33 da quanto ha ottenuto nell'anno 1824 la spedizione anglo-danese. La combinazione poi dei risultati fornisce la longitudine di Poulkova per rapporto al meridiano di Greenwich di 2h. 1′. 18″,76. Il luogotenente generale Schubert, nel suo rapporto publicato nel 1842 sul levamento trigonometrico di parecchie province russe, ammette per una tale longitudine la cifra di 2h. 1′. 20″,78. Da ciò risulta che la longitudine di Poulkova, ammessa come la più probabile due anni sono e formante la base delle operazioni geodetiche di tutto l'impero, è fallace di 2″,02 di tempo; il che equivale a 30″,3 di arco od una dimensione lineare di circa un mezzo miglio russo (*werste*). Il segretario conchiude la sua relazione all'Academia coll'osservare che, senza esagerazione non è giammai stata determinata una differenza di longitudine fra due Osservatorii con un'esattezza così perfetta.

Sulla composizione dell' essenza di timo, di Leonardo Doveri.

L' essenza di timo (*Thymus vulgaris* delle labiate) è composta di due olii distinti, che possono essere separati per mezzo di un' accurata distillazione. Uno di essi bolle fra 175 e 180°, l' altro fra 230 e 235°. La formola probabile del primo è $C^{34}H^{26}O$; ma la ricerca della densità del suo vapore conduce piuttosto a riguardare questo prodotto come un miscuglio omogeneo di un carburo d' idrogeno particolare e di un' essenza ossigenata. L'acido idroclorico gazoso trasforma quest' essenza in un liquido rosso bruno di odor canforato, il quale deposita col riposo dei cristalli bianchi prismatici di canfora artificiale solida.

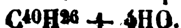
L'acido fosforico anidro non altera sensibilmente la sua composizione; ma sembra che le faccia solo subire una particolare trasformazione isomerica.

L' analisi del secondo prodotto conduce alla formola $C^{40}H^{30}O^{4}$ la quale si accorda colla densità del vapore che è espressa dal numero 5,511 (4 vol.).

L' acido nitrico agisce vivamente su quest' essenza e la trasforma in una sostanza gialla dotata di tutti i caratteri delle resine.

L' acido fosforico vi agisce pure con energia e s' impadronisce dell'acqua, che entra nella sua composizione. La disidratazione dell'essenza più ossigenata di timo si fa per così dire in due tempi. I due primi equivalenti d' acqua che contiene sono ceduti facilmente all'acido fosforico, ma gli ultimi due non sono separati che con difficoltà. L' ultimo prodotto di tal reazione è un carburo d' idrogeno $C^{40}H^{26}$ che possiede l' odore della nafta.

Esso è il radicale dell'essenza più ossigenata di timo, di modo che la formola razionale di questa diviene



$$C^{40}H^{26} + 4HO.$$

L'essenza meno ossigenata di timo ($C^{34}H^{26}O$) può supporsi composta di un miscuglio del carburo d' idrogeno $C^{40}H^{26}$ con uno dei suoi idrati.

L'essenza di timo è dunque analoga per la sua composizione alle essenze meglio studiate delle piante della stessa famiglia (le labiate). Infatti Filippo Walter ha dimostrato che l'essenza di menta (*Mentha piperita*) $C^{20}H^{20}O^{2}$ (4 vol.) è un idrato di un particolare carburo d' idrogeno $C^{20}H^{10}$ a cui ha dato il nome di menteno. Dumas e Peligot considerano l'essenza di basilico (*Ocymnn basilicum*) come un particolare idrato del carburo d' idrogeno canfeno, al quale assegnano la composizione $C^{20}H^{16}+6HO$, e Roberto Kane esprime la composizione della essenza di ramerino colla formola $C^{45}H^{36}+2HO$, e quella del puleggio (*Mentha pulegium*) colla formola $C^{20}H^{14}+2HO$.

Tutti questi fatti dimostrano che le essenze delle labiate sono degl' idrati di diversi particolari carburi d' idrogeno.

Cambiamento straordinario prodotto nel suono d'una campana d'orologio, di Unterwood.

In Inghilterra, sabato giorno primo d'agosto del 1846, avvenne un oragano, che resterà memorabile negli annali della meteorologia per la sua violenza. A Camberwell, nella contea di Surrey, un orologio cessò di oscillare durante l'oragano, e la campana della soneria prese un tuono più basso e disaggradevole all' udito. Dopo che fu terminato l' oragano e dopo che la si fece suonare parecchie volte, la campana riacquistò il suo tuono primitivo. Nel seguente martedì, un secondo oragano produsse lo stesso effetto sulla campana, ma senza arrestare l'orologio nel suo movimento. Questa volta essa non riacquistò il suo tuono primitivo, e non si è potuto renderlo alla medesima con qualunque processo impiegato. Esaminata con diligenza la campana, non presentò alcun segno d'essere fessa.

Intorno ad un tal fatto, l'osservatore consultò Weekes, il quale l'attribuì all'influenza esercitata, sulla disposizione delle molecole dei corpi, dall' azione delle forze elettriche; influenza la cui esistenza è dimostrata, in particolare, dalla

produzione dei suoni nella trasmissione delle correnti elettriche lungo fili di ferro (*). Egli opina che le particelle dei metalli, allo stato fluido o in certe condizioni, si dispongono, nel raffreddarsi, in una direzione elettro-polare le une relativamente alle altre. Questa disposizione, nella campana di cui è discorso, era eminentemente favorevole alla produzione di suoni aggradevoli; ma, durante l'oragano, una corrente di elettricità atmosferica ha percorso sul metallo della campana ed ha in tal modo cambiata la sua disposizione molecolare. Uno o due colpi hanno bastato nel primo caso per ristabilire la disposizione primitiva delle molecole; ma, avendo un secondo oragano riprodotto una tale falsa disposizione, è probabile che ripetuti colpi giungeranno al fine, durante qualche tempo, a rendere alla campana il suo proprio tuono. Bisognerebbe forse, per ottenere più prontamente un tale risultato, collocare la campana in un forno ad una temperatura un poco elevata durante una o due ore e lasciarla in seguito raffreddare gradatamente.

D'una nuova dosatura dell'acido azotico e degli azotati, di Grossart di Lilla.

L'esame dell'azione ossidante del salnitro, sotto l'influenza dell'acido solforico, mi ha dimostrato che, in un gran numero di casi, si possono rendere costanti i prodotti di quest'azione; ciò che può fornire un gran numero di processi per la dosatura esatta dell'acido nitrico e dei nitrati. Per giungere ad un processo pratico ed esatto, ho preso a guida il principio applicato da Pelouze alla dosatura del rame.

Ecco come opero per l'analisi del salnitro lordo. Io ado-

(*) Ed anche lungo altri metalli, che danno pur suoni per l'azione delle correnti elettriche, come si è più volte parlato nei precedenti fascicoli degli *Annali*. Importa quivi di far notare ciò, in quanto che le campane non sono formate di ferro, ma di una lega della quale non fa neppur parte quel metallo. (R.)

pero come reattivi: 1.° una soluzione di solfato acido di protossido di ferro; 2.° una soluzione assai allungata di cianoferruro rosso di potassio.

Si noti che la soluzione di solfato di protossido di ferro, di cui mi sono generalmente servito, era fortemente acida ed abbastanza vicina al suo punto di saturazione. Per dosarla, io verso, in un pallone a lungo collo, 50 centimetri cubici d'acido solforico a 60 gradi e 25 d'una soluzione di salnitro contenente in un mezzo litro 10 grammi di salnitro raffinato; vi aggiungo, con un'ampollina graduata, alcune gocce della soluzione di solfato di protossido di ferro ed agito leggermente; il miscuglio s'imbruna, si schiarisce prontamente e prende un colore di giallo paglia più o meno carico. Continuo allora ad aggiungere a goccia a goccia la soluzione normale, che voglio dosare, avendo cura ogni volta d'attendere che il liquido diventi chiaro. Quando i cambiamenti di colore divengono meno rapidi, incomincio a riscaldare leggermente e, dal momento che non sono più sensibili, esamino se, prendendo alcune gocce con un tubetto di vetro, esse non diano ancora la colorazione azzurra col cianoferruro giallo di potassio. Allorchè questa colorazione si mostra e non scomparisce riscaldando il liquido all'ebollizione, noto il numero totale delle divisioni impiegate. Una seconda prova, nella quale diminuisco il numero delle prove, mi somministra un risultato esatto.

Sia N il numero delle divisioni di soluzione normale necessaria per saturare completamente 25 centimetri cubici della soluzione di salnitro raffinato; peso 10 grammi del salnitro da sperimentare, che sciolgo egualmente in un mezzo litro d'acqua; determino, come l'ho fatto per la soluzione di salnitro raffinato, il numero N' delle divisioni di solfato di protossido di ferro necessarie per saturare completamente 25 centimetri cubici di questa soluzione, e la frazione $\frac{N'}{N}$ mi somministra il litro di salnitro da assaggiare con una grande esattezza.

Questo processo, applicabile alla dosatura dell'acido nitrico e di tutti i nitrati in generale, può servire a dosare la quantità d'acido nitrico contenuto nella pirosilina.

A tal fine si ossida tutto il cotone che vi è contenuto, col mezzo d'un miscuglio d'acido solforico e di perossido di manganese; si allunga il liquido ottenuto, si feltra e si decolora mediante alcune gocce di solfato di protossido di ferro, le quali decompongono tutto il sesquiossido di manganese avanti di agire sull'acido nitrico. Si ottiene in tal modo una soluzione, la quale contiene tutto l'acido nitrico, che si trovava nella pirosilina e di cui è facile di fare la dosatura.

Sui diversi stati atmosferici dell'acqua e le loro principali influenze sul barometro, di Girou de Buzareingues.

L'autore ha scritto una Memoria sotto questo titolo, che è stata riepilogata nel sunto che qui riportiamo.

Vapore. — Sintanto che conserva il suo calorico latente, il vapore non cambia stato, qualunque sia la temperatura del mezzo in cui si trova; e quando lo perde esso diventa liquido avanti di passare allo stato di neve o di ghiaccio; e ciò come la neve ed il ghiaccio i quali diventano liquidi avanti di passare allo stato di vapore, per quanto subitanea o impreveduta sia una tale trasformazione.

Nubi e nebbia. — Il vapore, condensato dall'elettricità, produce le nubi, le quali ordinariamente sono elettrizzate, le più basse negativamente e positivamente le più elevate. Il loro peso è sempre il medesimo di quello dell'aria, di cui sembrano occupare il posto. Private d'una parte del loro calorico latente, le nubi si cambiano in nebbie, che sembrano essere secche quando la terra è molto calda perchè esse vi abbandonano la rugiada. L'autore della Memoria non ne ha di queste veduto sulle montagne.

Le nebbie si abbassano specialmente sui fiumi, perchè l'acqua si raffredda più prontamente dell'aria. Se la prima sembra più calda si è pel motivo che le sue molecole superiori si precipitano quando esse sono raffreddate, stracinando con sè la parte della nebbia, che è loro contigua

e sono rimpiazzate da molecole più calde, che si raffreddano alla loro volta. Il ghiaccio che si ottiene, ad Agrah nell'India, dall'acqua posta in vasi poco profondi, e quello che si forma anche in Europa, ad una temperatura dell'atmosfera al di sopra di 0 gradi, vengono in appoggio di questa proposizione.

Rugiada e brina. — Privati d'una gran parte del loro calorico latente, i vapori si trasformano in rugiada e la rugiada in brina.

La rugiada cade sui metalli al pari che sugli altri corpi, ma l'elettricità dei metalli la decompone a misura ch'essa nasce ed impedisce di comparire su di essi. Essa cade per ogni verso al pari delle nebbie, d'onde segue che ve n'ha di più sui corpi scabri che su quelli levigati.

Se la rugiada produce di più della brina a Roma che ad Orange, si è pel motivo che ne cade di più nel primo di questi luoghi che nel secondo.

Pioggia. — Il barometro si abbassa e piove quando due strati di nubi, condotti da venti opposti, si rincontrano, perchè essi sono differentemente elettrizzati, ed i fluidi elettrici, sviluppandosi, li privano del calorico necessario al vapore. Il barometro si abbassa in tale circostanza, perchè lo strato d'aria inferiore, attratto dal superiore, s'innalza e pesa meno sul mercurio.

I mesi di dicembre e di gennajo sono quelli in cui il barometro è ora alla maggiore elevazione ed ora alla minore; ed i mesi di maggio e di giugno sono quelli in cui succede il minimo abbassamento e la minore elevazione del mercurio. Le variazioni del barometro, in generale, aumentano dal novembre al maggio e diminuiscono dal maggio al novembre. Ma più l'aria è fredda al polo, meno il livello del barometro vi è elevato; donde segue che l'aria all'intorno dell'equatore deve precipitarsi rapidamente verso di esso, e quella del polo dirigersi pure rapidamente sull'equatore, quantunque i due strati d'aria conduttori l'uno d'un fluido elettrico e l'altro dell'altro, pesino nelle maree talvolta meno talvolta di più sul mercurio. Queste ineguaglianze devono essere minori quando la temperatura al polo sia all'incirca la medesima di quella all'equatore.

Neve. — Durante i giorni brevi, la pioggia si cambia sovente in neve e il barometro si abbassa di più di quando deve piovere. I venti di nord-ovest e di sud-est soffiano allora sovente, perchè la terra si raffredda di più delle nubi. Ora per questi venti il barometro deve abbassarsi di molto in causa della grande differenza d'elettricità, che accompagna quei due strati d'aria.

Neve gelata. — In marzo, la neve ordinaria si cambia in neve gelata (detta dai Francesi *grésil*), che nasce in un'atmosfera più elevata della neve ordinaria. Il vapore, che viene attraversato da una tale specie di neve, si congela soltanto alla superficie di questa, quando invece quello, che s'incontra nella neve ordinaria, si gela avanti il contatto colla medesima, ciò che produce soltanto un aumento nel volume dei fiocchi senza nulla aggiungere alla loro densità.

Gragnuola. — La gragnuola cade in un tempo caldo e ben di rado durante la notte. Grandina principalmente quando i venti del nord e del sud o quelli del nord-ovest e del sud-est soffiano contemporaneamente.

Le nubi, che danno nascimento alla gragnuola, sono elevate, perchè là lo spazio è caldo; e non grandina che assai di rado durante la notte, epoca in cui le nubi si abbassano private ch'esse sieno d'una porzione del loro calorico. La gragnuola nasce ordinariamente allo stato di neve e nelle regioni delle nevi perpetue; il suo peso, sotto un dato volume, è in rapporto col predominio dello strato d'acqua gelata alla sua superficie sopra il suo nucleo di neve; e il suo volume è in ragione dell'altezza delle nubi e dell'abbondanza del vapore nell'atmosfera.

Non vi ha che la temperatura del clima, occupato dalle nubi, che possa cambiare in neve il vapore diventato liquido; ciò non può dipendere dall'irradiazione del suo calorico, giacchè questa perdita è all'istante rimpiazzata dal calorico del sole, dell'atmosfera e delle nubi. La brina ed il ghiaccio ordinario, che nascono vicino a terra sotto una temperatura al di sopra di zero, si formano soltanto sotto un cielo scoperto e durante la notte. Ora Giron non

ha veduto della grandine nella notte che una sola volta, e poco tempo dopo il tramontare del sole. Egli ha veduto più di duecento temporali senza essere accompagnati da grandine e dove la folgore cadeva da ogni parte: ora si sa che il fulmine cade soltanto da nubi vicine alla terra. Egli ha veduto altresì parecchie volte dei grossi grani di gragnuola forniti da nubi molto elevate ed avanti ogni rumore di tuono. Ha veduto infine, sotto un cielo senza nubi, nascere un temporale vicino all'orizzonte, e nell'intervallo di 30 minuti, giungere sino a lui, dopo aver percorso circa 20 chilometri e coperto tutto il paese di grandine mista a pioggia. Egli non ha potuto supporre che questa grandine, del diametro di circa 1 centimetro, si fosse formata nelle nubi con una danza elettrica, poichè essa cadeva tosto chè l'oragano si formava. Egli non può rinvenire altra causa intorno alla formazione del ghiaccio, il quale nella grandine inviluppa la neve, che nella condensazione della pioggia, che si urta nella caduta, o del vapore che attraversa. L' urto di questa pioggia, più pesante dapprima della gragnuola, o quello della grossa gragnuola di maggiore densità; produce il rumore, che si sente quando grandina (*).

Nuovo processo di dosatura del ferro per via umida, di Marguerite.

Il nuovo metodo proposto dall'autore è fondato sulla reciproca azione dei sali di protossido di ferro sul camaleonte minerale (permanganato di potassa), donde risulta che una quantità qualunque di ferro distrugge una quantità di camaleonte, che esattamente gli corrisponde.

(*) Abbiamo riferito il sunto della Memoria dell' autore tale e quale si trova nel *Comptes rendus* dell'Academia di Parigi. Si trovano delle proposizioni un poco azzardate e poco in concordanza con alcune dottrine ammesse dalla maggior parte dei fisici; vi sono però alcune nuove vedute, per le quali ci siamo indotti a publicare lo scritto di Girou negli *Annali*. (R.)

Per tal modo, essendo data la soluzione di ferro al massimo, tale che si ottiene il più sovente dai minerali naturali, basta di ricondurla al minimo d'ossidazione e d'aggiungervi a poco a poco un liquido di titolo determinato di permanganato di potassa. Sinchè rimane una traccia di protossido di ferro da perossidare, il colore del camaleonte è distrutto: ma si perviene al punto in cui l'ultima goccia, che si è versata, non ne è distrutta e comunica una tinta color di rosa a tutto il liquido. Questo carattere indica che l'operazione è terminata ed alla quantità di permanganato, che si è dovuto impiegare, corrisponde la quantità di ferro contenuta nella soluzione.

Per ridurre il ferro allo stato di protossido, Marguerite aggiunge solfito di soda al liquido acido, poscia lo fa bollire per espellere l'eccesso d'acido solforoso. Si è assicurato che la riduzione del perossido di ferro è completa, e che il liquido non ritiene traccia d'acido solforoso dopo alcuni minuti d'ebollizione.

Fra gli elementi, che possono accompagnare il ferro ne' suoi minerali, l'arsenico e il rame sono i soli, la cui presenza può nuocere al successo dell'analisi: ma è facile di sbarazzarsi di essi aggiungendo una lamina di zinco puro nel liquido acido e feltrando il liquido stesso dopo che la soluzione dello zinco è terminata. L'arsenico ed il rame, trasportati dall'idrogeno allo stato metallico, si trovano così separati.

Sulla facoltà che sembra possedere l'aria umida per condurre l'elettricità voltaica, di Page.

Alcune osservazioni fatte, qualche anno fa, sulla conducibilità dei fili metallici inservienti alla costruzione dei telegrafi elettrici, hanno indotto Page ad indagare se l'aria stessa, in certe circostanze, potesse servire di conduttore al fluido elettrico. L'autore ha approfittato per tale scopo d'una tettoja d'un publico edifizio di Washington, coperto d'una superficie di rame dell'estensione di 22000 piedi

quadrati. Due fili di metallo mediante una delle loro estremità comunicavano rispettivamente coi capi d'un galvanometro molto sensibile, l'altra estremità del primo dei fili stessi era congiunta colla tettoja di rame su mentovata, e quella del secondo con un disco di zinco di quattro piedi quadrati di superficie esposto all'aria e completamente in essa isolato. Quando si bagnava, con un poco d'acqua pura o meglio anche con acqua acidulata, la superficie della piastra di zinco, l'ago del galvanometro subiva tosto una deviazione di 4 in 5 gradi. Cadeva una pioggia minuta al momento in cui si istituiva questo sperimento, e Page ne conchiuse che l'atmosfera può acquistare, almeno quando essa è umida, la facoltà di servire di conduttore alla corrente elettrica della pila.

Essendo stato sotterrato nel suolo il disco di zinco e situato il galvanometro nell'interno dell'edifizio ad una finestra del secondo piano, l'autore ha notato, con sua grande meraviglia, che, dal momento si stabiliva una comunicazione mediante fili metallici fra la tettoja di rame da una parte ed il disco di zinco dall'altra, l'ago del galvanometro subiva una deviazione di 40°. In questo caso la corrente elettrica doveva necessariamente passare od a traverso i materiali componenti il corpo dell'edifizio oppure pel suolo a traverso l'aria ambiente. L'autore opina piuttosto per la prima supposizione. Ma il risultato nei due casi è egualmente interessante: poichè, se è a traverso i muri di mattoni dell'edifizio, piuttosto che a traverso l'atmosfera, che abbia luogo la comunicazione elettrica, si perviene a questo fatto singolare che una sostanza, la quale in frammenti di 8 in 10 pollici cubici conduce per nulla l'elettrico, acquista una tale facoltà dal momento che il fluido elettrico è costretto di attraversarne una massa un poco considerabile.

L'autore assicura che, nelle precedenti sperienze, si è servito d'un galvanometro talmente sensibile che le cause in apparenza le più lievi e le più lontane, per esempio, un lampo a cento miglia di distanza, erano capaci di produrre una deviazione sensibile nell'ago calamitato. Egli ha

altresì creduto di notare, in tempi perfettamente sereni, una specie di periodicità nelle deviazioni dell'ago, indipendentemente da ogni fenomeno meteorologico. La corrente sembrava essere al suo massimo d'intensità al mattino di buon'ora, poscia incominciava a diminuire verso le ore 10 per giungere al suo minimo fra le 2 e le 3 ore. Da questo momento essa incominciava di nuovo ad aumentare sino alle ore 5 della sera. La deviazione media periodica, durante il giorno, era di circa 10°; ma essa variava sufficientemente da un giorno all'altro, essendo talvolta appena sensibile e tal altra, al contrario, grandemente pronunciata. In questo ultimo caso l'ago non era subitamente rimosso dalla sua direzione, come nel caso di oragano; esso cambiava di posizione gradatamente e senza salti, e ritornava anche, a capo di alcuni minuti, alla sua direzione normale.

Sulla conducibilità elettrica dei corpi solidi e liquidi, di Edmondo Becquerel.

La maggior parte delle sperienze sulla conducibilità dei corpi per l'elettrico furono istituite colla pila vale a dire con l'elettricità in corrente continua e non con quello provocato dalla macchina a stropicciamento. Nelle sue sperienze Becquerel fece pur uso del piliere voltiano, e giunge alle seguenti conseguenze:

1.° La conducibilità elettrica d'un metallo varia, come si sa, colla temperatura, ed essa diminuisce allorquando quest'ultima viene elevata. Si può altresì esprimere questo fatto dicendo che la resistenza alla conducibilità d'un metallo aumenta a misura che la temperatura si eleva; giacchè si è convenuto di denominare *resistenza* e *potere conduttore* due quantità inverse l'una all'altra, il cui prodotto è costante. In questo lavoro si è determinato, per ciascun metallo, il coefficiente d'accrescimento di resistenza per l'innalzamento di 1 grado centesimale di temperatura

in rapporto alla resistenza dello stesso metallo a 0 gradi. Questi numeri sono:

Metalli	Coefficiente d'aumento di resistenza da zero ad 1 grado
Mercurio	0,001040
Platino	0,001861
Oro	0,003397
Zinco	0,003675
Argento	0,004022
Cadmio	0,004040
Rame	0,004097
Piombo	0,004349
Ferro	0,004726
Stagno del commercio (contenente forse piombo)	0,005042
Stagno assai puro	0,006188.

Questi coefficienti non dipendono dalla dilatazione del filo, la quale fa variare un poco la lunghezza e il diametro; ma essi indicano che il calorico agisce, o aumentando la distanza delle molecole o rendendo più difficile la trasmissione dell'elettrico per la massa del corpo; oppure in virtù d'un'azione propria nel cambiare la facoltà conduttrice delle particelle metalliche.

2.° Non essendo i coefficienti d'accrescimento di resistenza dei metalli i medesimi e non dipendendo essi che dalla natura delle sostanze, i rapporti fra le conducibilità devono variare colla temperatura: si è in fatti ciò che ha luogo. Si hanno, pei rapporti di conducibilità a 0 ed a 100 gradi, i numeri seguenti riferiti all'argento:

Facoltà conduttrice per rapporto all'argento a 0°.			Facoltà conduttrice a 100° per rapporto all'argento a 100°.	
	a 0°	*a* 100°		
Argento puro ricotto . . .	100,000	71,316	Argento puro ricotto . . .	100,000
Rame puro ricotto	91,517	64,919	Rame	91,039
Oro puro ricotto	64,960	48,489	Oro	67,992
Cadmio	24,579	17,506	Zinco	24,673
Zinco	24,063	17,596	Cadmio	24,547
Stagno	14,014	8,657	Stagno	12,139
Ferro	12,350	8,387	Ferro	11,760
Piombo	8,227	5,761	Platino	9,378
Platino	7,933	6,688	Piombo	8,078
Mercurio	1,739	1,575	Mercurio . . .	2,208

Il pezzo di palladio che si è potuto avere ha presentato una facoltà conduttrice espressa da 13,977 alla temperatura di 12°,75.

Queste differenze spiegano forse le divergenze che si trovano quando si osservano i quadri delle facoltà conduttrici date dai fisici i quali si sono occupati di questo argomento. Se essi avessero operato alla medesima temperatura, impedendo ai fili di riscaldarsi per la stessa azione della corrente, sarebbero giunti a risultati meno opposti. Questa causa non è la sola: l'impurità dei metalli ha dovuto produrre pure delle differenze al pari dell'azione del calorico. Infatti Pouillet ha mostrato che la presenza di materie straniere in un metallo altera in un modo singolare la facoltà conduttrice.

3.° I metalli ricotti sono migliori conduttori di quando essi sono crudi; ma i rapporti fra le conducibilità dei metalli ricotti e crudi sono differenti per ciascun metallo.

4.° Le soluzioni saline possono dividersi in due classi per rapporto alla conducibilità: la prima comprende le soluzioni la cui facoltà conduttrice aumenta col grado di concentrazione sino al punto di saturazione: il solfato di

rame ed il cloruro di sodio sciolti nell'acqua ne presentano degli esempi. La seconda contiene le soluzioni dei sali deliquescenti, o che si sciolgono in grandi quantità nell'acqua, la cui facoltà conduttrice aumenta dapprima col grado di concentrazione, giunge ben presto ad un massimo, poscia diminuisce quando questa concentrazione aumenta. Si può avere dunque una soluzione satura di questi ultimi sali, la quale abbia la stessa facoltà conduttrice d'una soluzione assai allungata. Il nitrato di rame ed il solfato di zinco sciolti appartengono a questa seconda classe.

Le conducibilità o le resistenze sono sempre prese alla stessa temperatura e sono indipendenti dalle resistenze al passaggio delle lamine metalliche nei liquidi.

5.° Se si rappresenta con C la facoltà conduttrice e con q la quantità di sale sciolto nell'unità di volume della soluzione, si ha l'equazione

$$\frac{1}{C} = A + \frac{B}{q},$$

ove A e B sono due costanti per un medesimo sale e per una temperatura determinata.

Questa equazione dà la facoltà conduttrice per tutti i gradi di concentrazione delle soluzioni della prima classe, le quali non hanno un massimo di conducibilità: essa si applica egualmente a quelle della seconda dal limite inferiore, vale a dire quando esse sono assai allungate, sino ad un certo grado di concentrazione al di sotto di quello, che dà il massimo.

Rappresentando con R la resistenza alla conducibilità, siccome il prodotto di R per C è costante, si ha $R = \frac{1}{C}$, e quindi $R = A + \frac{B}{q}$. Questa formola esprime altresì, pei liquidi cui si applica, che le facoltà conduttrici d'una soluzione a differenti gradi di concentrazione e i pesi del sale contenuto nell'unità di volume formano le ascisse e le ordinate d'un'iperbole equilatera.

6.° La soluzione salina, che meglio conduce le correnti elettriche, le conduce circa un milione di volte meno bene dell'argento puro a 0 gradi.

7.° L'elevazione di temperatura, come si sa, aumenta la facoltà conduttrice dei liquidi, invece di diminuirla come nei metalli. Si è determinato un tal aumento per alcuni liquidi e si è trovato che da 0 a 100 gradi la facoltà conduttrice, essendo 1 a zero, aumentò presso a poco secondo numeri compresi fra 3 e 4, vale a dire di più del triplo del suo valore. Pei diversi metalli al contrario, come si è detto, la resistenza aumenta, fra i limiti di temperatura, nel rapporto di 10 a 11 pel mercurio e di 10 a 16 per lo stagno. Questi sono i due estremi; gli altri metalli sono intermedi.

Notizie storiche intorno all'azione dell'etere sulla vita animale.

L'uso dell'etere solforico, come mezzo d'assopire la vitalità dell'uomo e degli animali, sembra che sia giunto in Europa dall'America sul cadere dell'anno 1846 (*). Ora questa nuova applicazione dell'etere solforico si ritiene frutto degli studi d'un dotto fisiologo della nostra Penisola, e quindi scoperta italiana. Imperciocchè il professore Geminiano Grimelli di Modena fino dall'anno 1839 si è occupato di somiglianti indagini, ed ha fatto uso dell'etere per reagire sulla vitalità animale. I professori Generali, Gaddi e Vaccà misero alla prova con felice successo i suggerimenti del professor modenese molto tempo avanti che la nuova scoperta venisse diffusa in Europa dall'America. Tanto il Grimelli che gli altri tre medici publicarono in alcuni giornali italiani i risultamenti delle loro sperienze; e la storia dei fatti, che darebbero diritto al professor Grimelli alla scoperta dell'etere solforico come narcotico, si trova esposta nel volume di recente publicato dallo stesso autore sotto il titolo: *Osservazioni ed esperienze intorno al metodo dell'assopimento umano con scientifiche e pratiche applicazioni mediche e chirurgiche*, del professore Geminiano Grimelli. Modena, 1847. Noi non possediamo un tal libro, ma estriamo queste notizie storiche da un giornale italiano.

(*) Vedi gli *Annali*, T. XXV, pag. 182, come pure pag. 293.

A proposito dell'uso dell'etere come mezzo terapeutico, aggiungeremo che, nei *Comptes rendus* della tornata del giorno 11 marzo 1846, vale a dire molti mesi prima che il nuovo specifico giungesse dall'America in Europa, troviamo la Nota di Ducros sotto il titolo seguente — *Étude physiologique de l'éther sulfurique, d'après la méthode buccale et pharyngienne chez l'homme et chez les animaux.* — sottoposta al giudizio dell'Academia R. delle scienze di Francia, nella quale si dice: « L'autore annun« zia d'aver fatto uso con successo dell'etere solforico per « conciliare il sonno alle persone invase da ipocondria, le « quali avevano invano ricorso per tale scopo alle sostanze « oppiacee. Ducros amministra in questo caso l'etere in fri« zioni sulla lingua, sul palato, sulle tonsille e sul palco « vertebrale della gola. Impiegato nella stessa maniera coi « gallinacei, l'etere, » dice Ducros, « vi produce istanta« neamente il sonno. » — Fu nominata una Commissione per esaminare il lavoro di Ducros, ma questa aveva ancor nulla deciso sulla proposta di lui al momento che si divulgò con gran celerità l'annunzio venuto dall'America. Ad ogni modo l'applicazione di Ducros sarebbe in fondo quella di Grimelli; e l'uno e l'altro furono meno fortunati nei loro ritrovati dell'americano Jackson.

Di alcune meteore luminose osservate a Digione.

Nel giorno 17 ottobre 1846 verso ore 6. 15′ pomeridiane con un cielo interamente coperto (la pioggia avendo continuato quasi tutto il giorno e cessato da poco tempo) Alessio Perrey scrive all'Academia di Francia d'aver osservato a Digione una meteora luminosa, la quale si moveva orizzontalmente dall'ovest all'est trovandosi ad un'altezza almeno di 15 gradi. Essa si avanzava lentamente al nord di Digione, e nell'ultima parte del suo corso (dell'ampiezza apparente di circa 45 gradi) sembrava discendere sensibilmente. Era d'un bianco pallido, non bene conterminata e della grandezza apparente presso a poco eguale a quella

di Giove veduto ad occhio nudo da un miope. Egli non intese veruna detonazione, ma forse in causa del rumore della carrozza, in cui viaggiava. Dopo 4 in 5 secondi vide una luce bianchiccia quasi istantanea nel punto, ove la meteora scomparve. Se il suo movimento non fosse stato così lento, avrebbe attribuito il fenomeno alla caduta d'un areolito. Senza precisare il tempo dell'apparizione della meteora da lui osservata, egli non crede che possa essere stato di un minuto.

Nel *Moniteur* del 23 ottobre dello stesso anno si fa cenno d'una meteora luminosa veduta ad Hanau nell'Assia Elettorale, che deve essere la medesima di quella osservata a Digione. Nel giorno 17 verso ore 6. 30′ pomeridiane si vide ad Hanau una meteora assai bella, che si moveva nella direzione dal sud-ovest all'est. La grossezza del suo nucleo sembrava essere di pollici 2 1/2 e la sua lunghezza d'un piede. Essa diffondeva una luce azzurrognola assai viva. La durata d'una tale meteora è stata da 5 in 8 minuti.

Negli *Annali* (*) si è parlato d'un'altra meteora luminosa veduta a Digione il giorno 9 novembre 1846; e lo stesso Perrey dà ragguaglio della medesima meteora all'Academia di Francia nel modo seguente: « Nel giorno 9 novembre verso le ore 7. 30′ di sera, Méline, giardiniere in capo del giardino botanico di Digione, ha veduto una meteora rimarchevole, ch'egli così descrive: Io usciva dalle serre del giardino; vidi distintamente tutte le parti del giardino, gli arbusti al pari degli alberi, delle piante, ecc. Io vidi tutto con una tinta giallo-chiara. Dapprima pensai ad un incendio; ma rivolgendo gli occhi al cielo, mi apparve un globo di fuoco, che si moveva più lentamente d'un razzo dall'ovest all'est orizzontalmente ed all'altezza di 60 in 70 gradi. La meteora ha lasciato, sopra tutta la lunghezza del suo cammino, un'immensa striscia d'un bianco colore di cenere. Essa ha in tal modo percorso un quarto dell'arco celeste; poscia, avanti di scomparire, ha lanciato un getto infiammato o brillanti scintille, ma senza

(*) T. XXV, pag. 290.

rumore sensibile; tutto il cielo comparve allora di nuovo illuminato, ma per un solo istante, mentre la striscia è stata visibile per ben due minuti. Una particolarità però rimarchevole si è che la sostanza luminosa dalle due estremità della striscia è sembrata dirigersi verso il mezzo della linea percorsa ove, condensandosi, ha formato una specie di grosso globo come un cappello ma non compatto; esso era come la riunione di masse luminose separate da strie oscure ed assai strette. Questa specie di globo luminoso ha durato almeno un quarto d'ora, ma infievolendosi. ». Perrey aggiunge che parecchie persone hanno attestato l'esattezza di questa descrizione, ch'egli ha scritto sotto la dettatura di Méline.

L'Academia medesima ha ricevuto d'Avranches una lettera di Jelenski, nella quale scrive che nella sera del 19 novembre del medesimo anno egli ha osservato nella costellazione della Cassiopea un punto luminoso, il cui splendore era dapprima eguale, poscia è diventato superiore a quello della stella Sirio. Il diametro della parte luminosa ha continuato ad aumentare, ma lo splendore ha diminuito rapidamente: tuttavolta la meteora non ha cessato d'essere compiutamente visibile che a capo di 20 minuti e sempre nello stesso punto del cielo.

Avviso pel nono Congresso degli Scienziati Italiani da tenersi in Venezia.

Gli Scienziati italiani, raccolti in Napoli nell'autunno del 1845, dopo avere negli anni precedenti dimostrato in più guise quanto vivamente desiderassero di congregarsi una volta in Venezia, scelsero questa Città per sede della loro nona Riunione, e la scelta ottenne da poi il grazioso assenso di S. M. I. R. Ap.

Il corpo municipale, appena conobbe la deliberazione del Congresso, si diede ogni cura perchè ai dotti accorrenti dai vari paesi fosse qui fatta, come in ogni altra città d'Italia, lieta e degna accoglienza.

Perciò n'è grato oltremodo d'invitare a questa Riunione tutti coloro, ai quali compete d'intervenirvi e sono compresi nell'articolo secondo del Regolamento generale dei Congressi italiani che qui si trascrive:

« Hanno diritto di essere membri della Riunione tutti gl'Italiani « ascritti alle principali Accademie o Società scientifiche, istituite « per l'avanzamento delle scienze naturali, i professori delle scienze « fisiche e matematiche, i direttori degli alti studj o stabilimenti « scientifici dei varii Stati d'Italia, e gli impiegati superiori nei « Corpi del Genio e dell'artiglieria. Gli esteri compresi nelle cate- « gorie precedenti saranno pure ammessi alla Riunione. »

Il Congresso avrà principio il giorno 13 settembre, e si chiuderà nel giorno 28. Alla carica di Assessori furono già eletti nel passato febbrajo i signori ingeg. Pietro Paleocopa, membro dell' I. R. Istituto, Direttore generale delle pubbliche costruzioni, cav. dell'Ordine della Corona di ferro, e conte Nicolò Priuli, socio dell'Ateneo e cav. dell'Ordine della Corona di ferro.

Abbiamo sicura speranza che gl'Italiani più illustri per sapere e per fama converranno da tutte parti della Penisola in questa Città, ricchissima di monumenti e già sede di una gloriosa Repubblica, che ha durato per quattordici secoli, e fu in più guise sostegno e promotrice della moderna civiltà: e si spera inoltre che i dotti stranieri vorranno cogliere anch'essi questa opportuna occasione per visitare una sì bella e importante parte d'Italia.

Per graziosa concessione dell' I. R. Governo, il Palazzo Ducale, da molti anni consacrato quasi esclusivamente alle scienze ed alle arti, accoglierà tutti gli uffici del Congresso e tutte le adunanze generali e di sezione. In esso le diverse Commissioni terranno le particolari conferenze, e saranno posti in mostra i saggi, che, giusta i presi concerti, fossero mandati della industria italiana. Nella sala *dei banchetti*, attigua al detto Palazzo, saranno a cura del Municipio allestite le mense comuni, e nelle prossime Procuratie vecchie le sale dei Nobili e dei Negozianti, gentilmente offerte da quelle due Società, serviranno congiuntamente per le conversazioni serali. Così tutto quanto spetta al Congresso si agiterà a pochi passi di distanza intorno alla piuttosto unica che maravigliosa Piazza di San Marco.

Si eseguiranno per la Riunione gli esperimenti scientifici, pei quali il Municipio ha assegnato fino dall'anno scorso la somma di l. 10000 e il programma ne sarà pubblicato avanti il settembre. Così anche fu protratta a quell'epoca l'annuale esposizione delle Belle Arti, solita a farsi nelle sale dell' I. R. Accademia.

Con prossimo avviso si faranno conoscere tutti gli altri ordinamenti che risguardano la Riunione.

Si pregano le presidenze dei Corpi scientifici, e i Direttori delle Università e degli altri Stabilimenti d'istruzione, di partecipare e divulgare universalmente le presenti notizie.

Venezia, 30 aprile 1847.

Il presidente generale
ANDREA CONTE GIOVANELLI.

Il segretario generale
LODOVICO PASINI.

Si noti che gli avvisi, emanati per l'ottavo Congresso, si trovano negli *Annali*, T. XXII, pag. 60 e T. XXIII, pag. 72, e quelli per le precedenti Riunioni nei volumi che sono ivi indicati nella *Nota*. (R.)

PARTE SECONDA.

BIBLIOGRAFIA.

***Cenni sopra le otto comete telescopiche apparse nell' anno 1846*, del professore Antonio Colla direttore dell'Osservatorio meteorologico della parmense università. Venezia, 1847. Opuscolo in-4 piccolo di pag. 28.**

Sette comete apparvero nell'anno 1845, di cinque delle quali ha parlato lo stesso Colla, come può vedersi in due opuscoli di lui annunziati negli *Annali* (1). Nell'anno seguente le apparizioni di somiglianti astri, sull'orizzonte di Europa, furono ancor più numerose, e le comete da sette ascesero ad otto, oltre il pianeta Nettuno confinato al di là dell' orbita d' Urano (2).

La prima cometa dell' anno 1846 venne scoperta dagli astronomi del Collegio Romano nella sera del 28 gennajo. Quest'astro si rinvenne poscia a Bologna nel giorno 29 gennajo dal professor Calandrelli; a Padova nel giorno 31 dello stesso mese dal professor Santini; nel giorno 18 febbrajo a Napoli dall'astronomo aggiunto De Gasparis; e più o meno tardi negli osservatorii fuori d' Italia. L' autore riporta gli elementi di questa cometa calcolati da sette diversi astronomi d'Europa.

La seconda cometa è stata pure scoperta dagli astronomi del Collegio Romano nella sera del 20 febbrajo. Essa fu osservata a Bologna nel 26 febbrajo dal professor Calandrelli; a Napoli dal dottor Peters nel successivo giorno 27; a Pa-

(1) T. XVIII, pag. 308, e T. XXIII, pag. 73. Delle altre due si è pure parlato negli *Annali* come risulta dai volumi citati nel *Proemio* al corrente anno.

(2) Vedi gli *Annali*, T. XXIV, pag. 81.

dova ed a Parma da Santini e da Colla nel primo marzo; a Parigi da quegli astronomi nel 2 dello stesso mese; a Milano nel successivo giorno 3 da questi astronomi e negli altri Osservatorii verso la metà del detto mese. L'autore riporta gli elementi di quest'astro calcolati da dieci differenti astronomi.

La terza cometa è stata scoperta da Brorsen a Kiel il 26 febbrajo; osservata da Petersen ad Altona il 28 dello stesso mese; da Rümker ad Amburgo il primo marzo; da Enke a Berlino il giorno 4 del detto mese; da Colla a Parma, da Littrow a Vienna, e da Boguslawski a Breslavia il giorno 5 del medesimo mese di marzo; da Kaiser a Leida il 7; da Schmidt a Bonna il 9; dagli astronomi di Parigi il 10; e negli altri Osservatorii nei giorni successivi. Parecchi astronomi hanno calcolato gli elementi parabolici di questa cometa; ma l'autore non riporta che quelli ottenuti all'appoggio delle prime osservazioni; giacchè al partire dal 7 di marzo, essendosi gli astronomi accorti che l'ipotesi parabolica era incompatibile colle osservazioni, si affrettarono essi a calcolare gli elementi elittici, dei quali riporta quelli ottenuti da Brünnow, Goujon, Hind e Gobbi.

La quarta cometa è stata scoperta, al pari della precedente, da Brorsen a Kiel il giorno 30 aprile; fu osservata anche da Wichmann a Chenisberga il primo maggio e dagli astronomi del Collegio Romano il giorno 2 dello stesso mese. Verso il 20 maggio il nuovo astro si osservava in quasi tutte le Specole d'Europa. Il professor Colla riporta gli elementi parabolici calcolati da otto differenti astronomi.

La quinta cometa fu veduta per la prima volta dall'astronomo Peters alla Specola R. di Napoli il 26 giugno. Questa cometa, durante tutto il tempo in cui restò visibile, non fu seguita nel suo corso che a Napoli, ed una sola volta venne osservata dagli astronomi del Collegio Romano. L'orbita di un tal astro si calcolò dallo stesso scopritore e dall'astronomo Arrest di Berlino sui dati delle osservazioni di Napoli.

La sesta cometa si scoprì dagli astronomi del Collegio Romano il 29 luglio. Due ore più tardi dello stesso giorno è stato scoperto il medesimo astro a Londra da Hind. Questa

nuova cometa fu veduta da Airy a Greenwich e da Challis a Cambridge il 30 luglio; dagli astronomi di Napoli il primo agosto; da Rümker ad Amburgo il 3 dello stesso mese; da D'Arrest a Berlino il successivo giorno 5. Alcuni astronomi ne calcolarono gli elementi, che sono riportati da Colla nel suo opuscolo.

La settima cometa devesi pure alle diligenti investigazioni nell'immenso spazio celeste degli astronomi del Collegio Romano rinvenuta nel giorno 23 settembre. L'astronomo Wichmann la ritrovò a Chenisberga il 15 ottobre, e fu poscia osservata ad Altona ed Amburgo. Colla riporta i risultati dei calcoli di alcuni astronomi per determinarne le posizioni.

L'ottava cometa infine fu rinvenuta da Hind a Londra nella notte del giorno 18 al 19 ottobre. Essa è stata lo scopo delle indagini degli astronomi d'Europa anche nei primi mesi del 1847, delle quali si publicheranno i risultati.

Da questo brevissimo sunto intorno agli astri, che comparvero sull'orizzonte d'Europa nell'anno 1846, ognuno vedrà che in Italia gli astronomi del Collegio Romano furono i più attivi e i più fortunati nell'esplorare gl'immensi spazi celesti. Poscia vengono gli astronomi delle Specole di Padova, di Napoli, di Bologna e di Modena, per non dire del diligente Colla a Parma il quale, nella ristrettezza dei mezzi che sono a sua disposizione, non manca di seguire il corso dei nuovi astri e di notarne le principali particolarità. In quanto al grand'Osservatorio di Milano si spera che riguardo alla nuova cometa di Hind esso non vorrà essere annoverato fra gli ultimi.

The penny Cyclopedia Supplement, cioè Supplemento all'Enciclopedia popolare, Londra, 1846. Volume I.

La publicazione di un'enciclopedia richiede tanto tempo e le scienze progrediscono con tal rapidità, che appena viene quella ultimata si trova non più corrispondere ai bisogni attuali, d'onde nasce la necessità di un supplemento, che conservi più lungamente a queste opere dispendiose il loro pregio principale, quello cioè di potersi all'uopo consultare

intorno ad ogni ramo dello scibile umano. I possessori quindi della sunnominata enciclopedia accoglieranno con piacere l'annunzio di questo supplemento che deve completarsi in due volumi.

Sopra d'una sensazione particolare che provava una paralitica quando veniva elettrizzata durante il corso mensile, del professore Stefano Marianini. Modena, 1845. Opuscolo in-4 di pag. 12.

Questo opuscolo è estratto dal tomo vigesimoterzo delle Memorie della Società italiana delle scienze. L'autore ha avuto occasione di sperimentare in parecchie circostanze l'elettricità come mezzo terapeutico, del che se ne ha una prova nella Memoria riportata nei precedenti fascicoli degli *Annali* (*), dove si descrivono molti casi dell'applicazione d'un tale mezzo.

L'elettrizzazione, nel caso descritto in questo opuscolo, si faceva con una pila a corona di tazze di quaranta o al più cinquanta coppie allestita mediante acqua mediocremente salata, nella quale le piastre così di rame come di zinco pescavano per circa due pollici quadrati (centim. quadr. 14,66). Si davano con essa ogni volta da 300 o al più 350 scosse all'ammalata. La corrente veniva condotta da una mano all'altra, facendo comunicare per lo più la destra mediante un cuscinetto umido ed una striscia di piombo col polo negativo, e la manca si metteva a contatto del polo positivo ogni volta si voleva produrre la commozione col mezzo pure d'un cuscinetto ed una striscia di piombo. Gli arti del lato destro dell'ammalata erano affetti da paralisi incompleta.

Nella decimaquinta elettrizzazione, ogni scossa, ancorchè data con sole 15 coppie, era accompagnata da fastidiosa sensazione nei nervi della mano destra, sensazione, la quale per poco che si aumentasse il numero delle coppie, diveniva insopportabile. La sensazione prodotta non compariva se le scosse erano date col rovesciare la corrente, mettendo in

(*) T. XXV, pag. 58, 128 e 259.

comunicazione la mano destra col polo positivo e la sinistra col negativo; ne ritornava adoprando ben anche tutte le 50 coppie. Provando a scuotere l'ammalata nella prima maniera, la molesta sensazione sempre ricomparve. L'autore ripetè le sperienze in diverse maniere per bene istabilirne tutte le circostanze, e dalle diverse interrogazioni fatte all'ammalata venne a riconoscere che la dolorosa sensazione si manifestò appunto al momento che incominciò il corso delle mensuali mestruazioni, essendo cessata al terminare delle medesime. Lo stesso fenomeno accadde al ritornare le solite mestruazioni mensuali, il quale cessò al terminare di queste. Fece altre prove e gli confermarono gli stessi risultati, variando ben anche la specie dell'elettromotore, sostituendo a quello a corona di tazze uno a doppio rame ed anche una pila comune. Da tutte le sperienze ed osservazioni fatte l'autore viene alle seguenti conclusioni:

1.° L'emorragia uterina mensile può costituire i nervi eminentemente sensibili alla corrente elettrica; ma fin ora ciò non venne osservato che nella paralisi cronica della giovane che formò il soggetto di questo scritto.

2.° La sensibilità straordinaria di cui si tratta non limitasi ai nervi delle membra offese dalla paralisi, ma ancora agli altri si estende.

3.° L'azione della corrente elettrica è più forte quando la parte dell'inferma, per dove la corrente stessa deve transitare, è più breve.

4.° È più risentito l'effetto del circolo continuato che non quello del momentaneo, e ciò ancora quando il circolo momentaneo è accompagnato da scossa.

5.° Tale effetto non deriva delle contrazioni prodotte dall'elettrico nelle fibre muscolari.

6.° Nel caso presente siffatto stato de' nervi non venne preparato dalle precedenti elettrizzazioni.

7.° Le sensazioni, eccitate in quest'inferma dall'elettricità nelle epoche del corso mensile, non vanno confuse con quelle di formicolamento, le quali più o meno forti hanno sempre luogo ogniqualvolta la corrente voltaica invade i nervi in direzione contraria al loro andamento.

Statistisch-topographische und technisce Notizen über die K. K. Staatseisenbahn-Strecke, ecc., cioè Notizie statistiche, topografiche e tecniche sul tronco dell' I. R. Strada ferrata dello Stato da Mürzzuschlag a Gratz nella Stiria, di Amadeo Demarteau. Vienna. Un volume in-8 di pag. 24 e due grandi tavole.

Il tronco di strada ferrata, di cui qui è menzione, venne aperto il giorno 21 ottobre 1844, e poco dopo fu posto in esercizio a profitto del publico. Ora questa strada è prolungata sino a Cillì, per estendersi poscia sino alle sponde dell'Adriatico mare e congiungersi con quella che da Milano andrà a Venezia.

Il tronco di strada, di cui parla il libro annunziato, ha incominciamento al villaggio o borgo di Mürzzuschlag, e termina alla città di Gratz. Il piano della prima stazione in quel villaggio trovasi elevato metri 664,96 (tese di Vienna 350,605) sul livello del mare e sulla stazione vicina a Gratz mét. 318,04 (tese 167,691); talchè la strada ha fra le due stazioni estreme la pendenza media di metri 318,04 per una lunghezza di chilometri 95,564 (tese 50386,6), vale a dire quasi il 3,33 per 1000. Ma questa pendenza non è distribuita uniformemente su tutta la linea; giacchè, oltre esservi molti tratti orizzontali, vi ha un intervallo in cui essa ascende al 7,41 per 1000 ed uno dove si riduce all'1,25 pure per 1000.

Nella lunghezza di chilometri 95,564 di questa strada ferrata si trovano dodici stazioni intermedie oltre le due estreme di Mürzzuschlag e Gratz. Le distanze fra queste stazioni successive per le fermate di carico e scarico, sono di differenti grandezze secondo la situazione dei villaggi e dei luoghi intermedi propri e tale intento. La minima di queste distanze è quella fra le stazioni di Bärnegg e Mirnitz di chilometri 3,383; e la massima fra le stazioni di Mirnitz e Frohnleiten di chil. 12,681. La strada scorre sempre fra monti lungo i fiumi Mürz e Mur, essa è stata costrutta sotto la direzione degli ingegneri italiani Francesconi, Ghega e Negrelli, e dell' ingegnere tedesco Schmid; i quali l' hanno

condotta con molta intelligenza, corredandola d'importanti edifizi d'ogni genere necessari a superare tutte quelle difficoltà che presentava il terreno. L'altro tronco di strada ferrata, che attualmente congiunge Gratz con Cilli, scorre sopra un territorio meno alpestre e per conseguenza che presentava meno difficoltà di costruzione. Le maggiori difficoltà s'incontreranno nel discendere le Alpi verso l'Italia, e nell'ascendere dalla valle del Danubio sino a Mürzzuschlug, pei quali tronchi si sono fatti molti studi e si è discusso sopra diversi piani già progettati a tale scopo.

Abbiamo fatto conoscere alcune delle notizie principali contenute nell'opuscolo, lasciando le statistiche, che non risguardano le discipline, di cui si occupano gli *Annali*. Sarebbe desiderabile che, delle strade ferrate sinora ultimate in Italia e di quelle che si attiveranno in seguito, si publicassero notizie somiglianti in riguardo alla topografia, alla statistica ed ai lavori tecnici che si sono fatti per le loro costruzioni. La strada ferrata da Milano a Monza e ben presto sino a Como; quella da Milano a Treviglio; l'altra da Venezia a Vicenza e quanto prima sino a Verona; le strade ferrate della Toscana da Livorno per Pisa a Pontedera ed entro poco tempo sino ad Empoli, come pure da Pisa a Lucca; quelle del regno delle Due Sicilie da Napoli a Torre del Greco coi due rami a Castellamare ed a Nocera e da Napoli a Capua: sono tutte strade che meriterebbero d'essere illustrate con descrizioni, e con notizie tecniche, topografiche e statistiche. Forse di alcuna di esse sarà stato publicato un somigliante lavoro, non giunto a nostra cognizione.

***Notice sur la carte du fond des lacs de Neufchâtel et de Morat*, par M. Arnold Guyot. Neuchatel, 1846. Opuscolo di pag. 10.**

Questa notizia intorno alla carta idrobatica dei laghi di Neuchatel e di Morat nella Svizzera può servire a completare l'ipsometria delle diverse parti delle Alpi, nelle quali si trovano i punti culminanti più elevati dell'Europa. Essa è inserita nel volume terzo delle Memorie della Società delle scienze naturali di Neuchatel.

Die Principien der Hydrostatik und Hydraulik, cioè I principii dell' idrostatica e dell' idraulica, di Scheffler. Brunschvic, 1847. in-8, prima distribuzione.

L'autore, dopo aver tradotto dall'inglese l'opera di Mosely, *I principii meccanici della scienza degli ingegneri* (1), corredandola di note ed aggiunte, si è cimentato ad esporre i principii dell'idrostatica e dell'idraulica, che fanno in certo qual modo seguito a quell'opera. Colla publicazione della prima distribuzione, si annunzia che i principii della scienza delle acque saranno compresi in due volumi complessivamente di 52 fogli di stampa in-8 e con ben 200 figure inserite nel testo. I due volumi saranno publicati in 6 distribuzioni. Noi ci limitiamo a queste indicazioni tipografiche, perchè non si può sinora esternare un parere sull'opera intera dal saggio della prima distribuzione.

Influence de l'inhalation de l'éther sulfurique sur le système nerveux, par M. Longet professeur d'anatomie et physiologie, ecc. Paris, 1847. Un volume in-8.

In un articolo inserito nel precedente volume degli *Annali* (2) abbiamo fatto conoscere l'apparato per far respirare i vapori dell'etere solforico, ed abbiamo anche riportate in sunto le sperienze di Longet intorno all'influenza di quei vapori sulla vita animale (3), unitamente ad altre riferibili allo stesso soggetto. Ora annunziamo l'opera del fisiologo francese, nella quale egli descrive più circostanziatamente tutti i fatti da lui osservati e li discute sotto il rapporto fisiologico, che a dir vero non riguarda le scienze, di cui si occupano gli *Annali*.

---

(1) Quest'opera dell'autore inglese è stata a suo tempo annunziata negli *Annali*, T. IX, pag. 199.

(2) Vedi il T. XXV, pag. 152.

(3) Vedi il tomo citato degli *Annali*, pag. 157.

Discorso del segretario perpetuo della Reale Academia delle scienze sui lavori di questa. Napoli, 1846. Opuscolo in-4 di pag. 16.

L'anno academico del principale corpo scientifico dell'Italia meridionale ha incominciamento col primo luglio e termina col giorno ultimo giugno. Questo discorso è stato detto al compiere dell'anno dal segretario Vincenzo Flauti, zelante sostenitore della scuola di Fergola e degno successore di lui. In questa rivista l'oratore comprende tutti i lavori dell'Academia dal primo luglio 1845 al 30 giugno 1846; e per conseguenza si estende anche alle scienze morali ed alle discipline da esse dipendenti. Noi ci limiteremo ad indicare i lavori delle scienze fisiche, matematiche e chimiche, lasciando quelle altre come di non pertinenza degli *Annali.* Non possiamo a meno però di accennare che l'anno academico si apriva il giorno primo luglio, con una solenne tornata, alla quale intervenne tutto il Consiglio di Stato e gran numero di scelti personaggi nazionali e stranieri, per ascoltare la lettura, che veniva fatta dal socio e presidente dell'Academia signor marchese di Pietracatella, della Memoria *Sul lavoro degli artigiani.* Inoltre non dobbiamo lasciare di nominare che alcuni lavori importanti di fisiologia e di anatomia animale venivano letti dal signor Delle Chiaje, altro membro di quell'illustre academia.

Intorno ad argomenti di fisica, matematica e chimica furono letti all'Academia di Napoli in quel periodo di tempo i lavori seguenti: 1.° *Nuove ricerche sulle stelle cadenti* di Capocci, delle quali si è dato conto negli *Annali* (1); 2.° Si presentava dal Flauti una nuova edizione del *Trattato delle curve coniche* del Fergola, interamente rifuso ed ampliato dallo stesso socio presentatore. 3.° *Nota sulla scoperta del nuovo pianeta* (Astrea), di Capocci. Negli *Annali* si è data una relazione di questo nuovo pianeta (2); 4.° *Su d'un raro fenomeno vulcanico* presentato dal Vesuvio, e *D'una singo-*

(1) T. XXI, pag. 283.
(2) T. XXIII, pag. 246.

ture apparenza della cometa di Biela: erano due *Note* che comunicava all'Academia lo stesso Capocci (1); 5.° *Sulle equazioni delle evolute di alcune curve di quarto grado*, di Tucci; 6.° *Ricerche sui vulcani*, del cavaliere De Luca (2); 7.° *Sull'insegnamento delle matematiche*, nota di Flauti (3); 8.° *Investigazioni sulle sedi delle stelle cadenti*, di Nobile; 9.° *Considerazioni analitiche intorno alle tre Memorie publicate dal Faraday sulla magnetizzazione della luce e sulla massima parte dei corpi ponderabili*, di Melloni (4); 10.° *Sull'ultima cometa scoperta in Roma ed a Kiel*, di Capocci (5).

Ma questi non sono i soli lavori, di cui si è occupata l'Academia reale di Napoli, giacchè parecchi di essi, come dicemmo, versano sopra scienze, che non sono di pertinenza degli *Annali*. E per riguardo alle discipline su cui si aggirano i nostri Fogli, troviamo notato nel discorso che erano pronte per essere lette altre Memorie durante l'anno academico trascorso, le quali sono: 1.° *Sulle projezioni oblique delle curve coniche situate nello spazio, geometricamente determinate*, di Bruno; 2.° *Lo stesso argomento ripigliato con la moderna analisi*, di Grimaldi; 3.° *Le dimostrazioni di sedici teoremi publicati dal geometra di Berlino Steiner*, di Trudi; 4.° *Formole ridotte per la trasformazione delle coordinate nel piano*, di Trudi; 5.° *Nuova soluzione del problema di* Esibire le anomalie vera o coequata di un pianeta dalla media, *per mezzo di semplici operazioni aritmetiche e con una grande ed agevole approssimazione*, di Scorza.

Si noti che l'Academia si è occupata dell'esame di 35 Memorie già lette alla medesima nei precedenti anni ed approvate per gli *Atti*, le quali per alcune circostanze rimasero in abbandono senza essere publicate. Dall'esame fatto ne

(1) Vedi gli *Annali*, T. XXIII. pag. 187.

(2) Vedi gli *Annali*, T. XXIV, pag. 310.

(3) A questa *Nota* ha dato occasione una Memoria del matematico Chasles, inserita nei *Comptes rendus* dell'Academia di Francia, e portante il titolo *Sur les lignes géométriques et les lignes de courbure des surfaces du second degré*.

(4) Vedi gli *Annali*, T. XXIII, pag. 6, 130 e 229.

(5) Vedi *Annali*, T. XXIV, pag. 242.

sortirono 21 ancor degne di essere stampate negli *Atti* medesimi secondo il giudizio dell'Academia. Di queste Memorie, appartengono alle discipline dei nostri *Annali* le seguenti: 1.° *Nuova e semplice dimostrazione del principio fondamentale della teorica delle paralelle, corrispondente all' esatta nozione di tali rette data da Euclide*, di Scorza; 2.° *Saggio d'un metodo algebrico elementare per le curve inviluppi, applicato ad alcuni difficili problemi*, di Trudi; 3.° *Ricerca della relazione tra determinanti di due sezioni coniche, l'una inscritta, l'altra circoscritta ad un medesimo poligono irregolare*, di Trudi. Per incidenza comprendesi in questo lavoro *l'eliminazione tra* m *equazioni algebriche con* m + 1 *variabili compiuta mercè l'ajuto della differenziazione ed integrazione*; 4.° *Alcune ricerche sulle superficie di second'ordine*, di Grimaldi; 5.° *Quadratura delle porzioni di paraboloide iperbolica terminata da quattro linee rette, preceduta da osservazioni sull' importanza geometrica ed artistica di tali superficie*, di Tucci.

Dopo aver letto il discorso del dotto segretario della partenopea Academia, ci si presentava al pensiero una riflessione, la quale non dobbiamo tacere per comprovare quanto si è dichiarato nel *proemio* all' anno 1846 degli *Annali* (*). Fra i tanti soggetti che furono scopo alle investigazioni ed agli studi dei dotti uomini componenti quel consesso, non ne troviamo alcuno che versi sulla chimica. E quindi non dobbiamo mai cessare di mettere sott'occhio ai nostri connazionali ed ai reggitori dei diversi Stati italiani i bisogni della chimica unitamente a quelli della fisica, affinchè gli uni e gli altri concorrono per la loro parte a far prosperare sì proficui studi e contribuiscono alla coltura dei medesimi con utili incoraggiamenti. Egli è bensì vero che l' Academia R. di Napoli, dopo i grandi progressi della chimica moderna, riconobbe soggetto ben degno di essa uno studio ed un lavoro completo sulle diverse acque termali che sgorgano in gran numero dal suolo vulcanico dell' isola d' Ischia, e sui differenti prodotti naturali della medesima. L'Academia

(*) Vedi T. XXI, pag. 16.

domandò i mezzi al Governo per un tal lavoro, ed ottenutili non ha potuto mandarlo a compimento, per essersi perduti, colla morte del chimico Covelli, tutti gli scritti di lui risguardanti un tale soggetto, per cui rimanevano imperfetti quelli del suo collega Lancellotti, e non si potè con questi soli soddisfare alle viste dell'Academia.

***Astronomical Observation*, ecc., cioè Osservazioni astronomiche eseguite nell'Osservatorio di Radcliffe durante gli anni 1840-41-42-43, e publicate da Manuele Johnson addetto all'Osservatorio stesso. Londra, 1847.**

Il registrare accuratamente quanto accade nel firmamento desunto da osservazioni fatte da ogni regione del nostro pianeta, riesce utile ai progressi della scienza; e le osservazioni astronomiche, che qui registriamo, appartengono alla categoria dei libri, che sono in obbligo di publicare tutti coloro cui sia affidata una specola per tale scopo.

***Tableau des hauteurs au-dessus de la mer des principaux points du canton de Neufchâtel*, par M. Dostervald. Neuchatel, 1846. Opuscolo in-4 di pag. 20.**

Il cantone di Neuchatel nella Svizzera è molto importante per le diverse elevazioni del suo territorio, ed un quadro esatto delle altezze, al disopra del livello del mare dei principali punti del medesimo, riesce un lavoro che può interessare più d'uno dei lettori dei nostri *Annali* e principalmente il nostro Balbi che ha scritto il dotto opuscolo d'ipsometria generale annunziato negli *Annali* (*). Il lavoro di Dostervald fa parte del terzo tomo delle *Mémoires de la Société des Sciences naturelles de Neufchâtel.*

(*) T. XXVI, pag. 76.

Grundriss der Physik als leitfaden zum Gebrauche, ecc., cioè Elementi di fisica come guida all' insegnamento della medesima, del dottor Rüst. Berlino, 1847. Opuscolo in-8.

Quest'opuscolo è un compendio molto ristretto d'un corso elementare di fisica, e le materie ed i diversi argomenti vi sono piuttosto indicati che svolti con le convenienti dimostrazioni e gli opportuni ragionamenti. Esso riesce un indice esteso per servire di guida in un corso di lezioni sulla scienza della natura.

Dizionario neologico di chimica minerale, vegetale ed animale applicata alla medicina, alla farmacia ed alle arti. Venezia, 1847, in-8. Fasc. I e II.

Questo dizionario è publicato dalla tipografia Tasso di Venezia. Esso viene elaborato, come si accenna nel frontispizio, sulle dottrine di Berzelius, Liebig, Poggendorff (1), Geiger-Mohr, Bachmann, Wittstein (2), Hoefer (3), Dumas, Guibourt (4), ecc., ecc., e ciò, per quanto sembra dai primi due fascicoli sinora ricevuti, per opera di alcuni dotti italiani,

(1) Di Berzelius ognuno conosce il voluminoso suo trattato di chimica e il rapporto annuale dello stesso autore sui progressi della chimica. di cui si è parlato più volte negli *Annali*. In quanto ai due altri diremo che, oltre le opere particolari di Liebig sulla chimica organica pure annunziate negli *Annali*, essi unitamente a Wöhler hanno publicato un Dizionario di chimica, come dagli *Annali*, T. IV, pag. 287.

(2) Anche questo dotto alemanno è autore d'un Dizionario di chimica, come dagli *Annali*, T. XXIV, pag. 166.

(3) Autore d'una storia della chimica (*Annali*, T. IV, pag. 89), degli Elementi di chimica minerale (*Annali*, T. XVII, pag. 190) e della nomenclatura e classificazioni chimiche (detto tomo, pag. 302).

(4) Una delle opere principali di questo autore è la Farmacopea ragionata e tradotta anche in italiano (*Annali*, T. XIII, pag. 42); Bachmann ha un Dizionario manuale di farmacia. I lavori poi di Dumas sono noti ai lettori degli *Annali*.

i quali si spera che cercheranno di inserirvi quel poco, in fatto di chimica, che è dovuto ai nostri cultori di questa scienza.

L'opera comprenderà, come si annunzia: 1.° La relazione di tutte le nomenclature e sinonimie italiane e latine; 2.° La terminologia e la definizione di tutte le cose chimiche, farmaceutiche e tecniche e delle generiche dottrine; 3.° La sposizione delle formole simboliche o della composizione stechiometrica ed atomica; 4.° L'analisi chimica di tutte le sostanze naturali sin qui conosciute; 5.° La descrizione dei vari metodi proposti alla preparazione di tutti i medicamenti, degli agenti chimici, dei segreti inglesi e fin delle più moderne formole mediche; coi relativi caratteri di purezza e d'impurezza; 6.° Il rapporto per ogni articolo di tutti i lavori relativi italiani e stranieri, o per lo meno la indicazione degli Autori e dei Giornali che trattarono estesamente l'argomento; così che nel Dizionario si trovano riassunte ed indicate ancora tutte le utili e curiose scoperte nelle più accreditate opere periodiche sino a' nostri giorni.

Il Dizionario sarà compreso in otto volumi nel formato di ottavo grande. Esso si distribuisce in fascicoli, ciascuno dei quali si compone di pag. 48; otto di questi fascicoli circa formeranno un volume. Col secondo fascicolo sinora pubblicato il Dizionario giunge alla parola *acetato sodico*, e l'editore promette in ogni mese la distribuzione d'un fascicolo. Allorquando l'opera sarà inoltrata al secondo o al terzo volume, ne faremo conoscere, per quanto sta in noi, i pregi ed i difetti.

Behrens, Tafeln über den Cubik-Inhalt der runden gefällten Hölzer, ecc., cioè Tavole sulla cubatura dei legni rotondi da 1 a 48 pollici di diametro, di Behren. Gottinga, 1847, Opuscolo in-8.

Queste tavole riescono di comodo sussidio agli agrimensori ed a tutti quelli che sono destinati alla valutazione dei legnami d'opera, ed anche agli ingegneri, che nell'alta Italia sono incaricati dei bilanci, delle consegne e delle riconsegne dei poderi affittati.

The physical Atlas, cioè Atlante fisico contenente una serie di mappe rappresentanti la distribuzione geografica dei fenomeni naturali, eseguite per opera del signor Enrico Berghaus regio professore di geodesia in Berlino, e del signor Alessandro Keith Johnston geografo di Edinburgo. Londra, 1847.

Quest' opera riesce utile pei cultori della fisica del nostro globo e per tutti coloro che amano di conoscere i fenomeni naturali che il medesimo presenta.

RIVISTA DI GIORNALI STRANIERI.

***Annales de chimie et de physique*, di Parigi** (1).

Fascicolo di febbrajo 1847. — I. Nota sull' elasticità e sulla coesione delle differenti specie di vetro, di *Chevandier* e *Wertheim*, di pag. 9 e mezzo. — II. Dell'azione dei medicamenti sull'economia animale; permanenza dell'antimonio negli organi viventi, di *Millon*, di pag. 8. — III. Indagini chimiche sulle proprietà e la composizione dell'acetale, di *Stas*, di pag. 12. — IV. Indagini sulle combinazioni solforate del metilo, di *Cahours*, di pag. 7. — V. Sopra un secondo e nuovo metallo che si riscontra nella tantalite di Baviera, di *Enrico Rose* (2), di pag. 28. — VI. Indagini sulla dilatazione dei liquidi, di *Isidoro Pierre* (3), di pag. 28. — VII. Osservazioni sopra alcune disposizioni dell' affinità chimica, di *Millon*, di pag. 9. — VIII. Memoria sulla nicotina e la sua dosatura nei tabacchi in foglia o manifatturati, di *Schloesing*, di pag. 19. — IX. Dell'uso dei foraggi macerati, per l'alimentazione del bestiame, di *Boussingault*, di pag. 3. — X. Nota di supplimento al lavoro di *Chevandier* e *Wertheim* sulle proprietà meccaniche del vetro, di una pagina. — XI. Estratto d'una lettera del professore *Grove* a Louyet di Brus-

(1) Vedi il fascicolo precedente dei nostri *Annali*, pag. 75.

(2) Vedi i precedenti fascicoli dei nostri *Annali*, dove si è più volte parlato del nuovo metallo.

(3) Vedi i nostri *Annali*, T. XXV, pag. 232, e T. XXVI, pag 41.

selles sulla decomposizione dell'acqua mediante il solo calorico, di pag. 2. — XII. Nota sulla decomposizione del nitrito d'ammoniaca, di *Millon*, di una pagina.

Fascicolo di marzo 1847. — I. Memoria su diversi fenomeni d'induzione, del professore *Wartmann*, di pag. 34. — II. Nota sui biformiati di potassa e di soda, di *Bineau*, di pag. 8. — III. Memoria sulla riflessione metallica, di *Jamin*, di pag. 46. — IV. Indagini relative all'azione finale del cloro sopra alcuni eteri composti della serie metilica, sotto l'influenza dell'irradiazione solare, di *Cahours*, di pag. 17. — V. Memoria sulla composizione degli alcali organici e di alcune combinazioni azotate, di *Laurent*, di pag. 18. — VI. Indagini sull'arco voltaico e sull'influenza del magnetismo sui corpi che trasmettono la corrente discontinua, del professor *De La Rive*, di pag. 3 e mezzo. — VII. Nota sull'acido fenico nitrobiclorato, di *Laurent* e *Delbos*, di pag. 2. — VIII. Esame d'un calcolo uretrale d'un bue, di *Lassaigne*, di una pagina e mezzo. — IX. Congelazione del mercurio in tre secondi, in virtù dello stato sferoidale, in un crogiuolo incandescente, estratto di lettera a Boutigny di *Faraday* (1), di una pagina.

Fascicolo d'aprile 1847. — Su diversi fenomeni d'induzione, di *Wartmann*, di pag. 16. — II. Indagini sperimentali sull'elettricità voltaica, di *Marié Davy* (2), di pag. 43 e mezzo. — III. Osservazioni fisiche e geologiche sui principali Geiser dell'Islanda, di *Descloizeaux* (3), di pag. 28 e mezzo. — IV. Notizia sulla composizione dell'acqua di parecchie sorgenti silicifere dell'Islanda, di *Damour*, di pag 14. — V. Indagini relative all'azione del bromo sui citrati e sui sali alcalini formati dagli acidi pirogenici derivati dall'acido citrico, di *Cahours*, di pag. 24 e mezzo.

---

(1) Vedi il fascicolo precedente dei nostri *Annali*, pag. 63.
(2) Vedi i nostri *Annali* in questo fascicolo, pag. 159.
(3) Vedi il fascicolo precedente dei nostri *Annali*, pag. 53.

APPENDICE PRIMA



BOLLETTINO FARMACEUTICO

Chimica farmaceutica.

Processo per preparare l'acido valerianico, di F. e H. Smith di Edimburgo.

Dovendo preparare una grande quantità di valerianato di zinco, cercammo un processo onde conseguire l'acido valerianico colla maggiore prontezza ed ottenere un prodotto più abbondante che col metodo ordinario. Quello che abbiamo adottato corrispose compiutamente alla nostra aspettazione, e perciò stimiamo rendere servigio ai chimici col farlo conoscere.

Si fa bollire la valeriana per tre o quattro ore in un volume d'acqua un poco maggiore della radice, con un'oncia di carbonato di soda per ogni libbra di valeriana, rimpiazzando l'acqua mano mano che si evapora. Si feltra il decotto, si sottopone il residuo alla pressione e lo si fa bollire per qualche tempo con una eguale quantità d'acqua; si spreme di nuovo e si ripete la decozione una terza volta. Si mescolano i diversi liquidi, e vi si aggiungono due dramme fluide (*) d'acido solforico concentrato per ogni libbra di radice, e si assoggetta il tutto alla distillazione. Dopo di aver raccolte le tre quarte parti del liquido, lo si satura col carbonato di soda (circa due grossi per ogni libbra di radici impiegate) e se ne ritrae successivamente l'acido valerianico nel modo ordinario, cioè concentrando la soluzione di valerianato di soda, decomponendola per mezzo dell'acido solforico e separando per mezzo della distillazione l'acido valerianico messo in libertà: ottenuto l'acido valerianico è facile preparare i differenti valerianati.

Questo processo presenta molti vantaggi su quello che consiste nel

(*) In Inghilterra si misurano i liquidi senza tener conto del loro peso specifico; la dramma fluida corrisponde a litri 0,0037.

distillare la valeriana coll'acqua sola. La distillazione delle radici richiede un tempo sei volte maggiore di quello di una soluzione di valerianato di soda, con aggiunta di un acido energico; è tuttavia, quando si opera coll'antico processo, le materie che rimangono nella cucurbita possedono ancora un forte odore di valeriana, mentre che procedendo col nostro metodo, il residuo non offre più la minima traccia dell'odore particolare dell'acido valerianico: prova che il principio attivo è stato interamente eliminato; di più, si ottengono quattro scrupoli d'acido per ogni libbra di valeriana, presso a poco tre volte di più di quello si consegulsca quando si opera senza l'intermezzo della soda.

Decomposizione dei sali di potassa e di soda per il concorso simultaneo del ferro o della ghisa, dell'acqua e dell'aria, di Becquerel.

È noto come le azioni combinate dell'aria, dell'acqua e del solfato di soda sopra un pezzo di ferro interamente immerso nella soluzione, bastino per decomporre il solfato; si produce del protosolfato di ferro che è immediatamente decomposto dalla soda messa in libertà, ed il precipitato passa a poco a poco allo stato di perossido idrato. La reazione è diversa quando il ferro è soltanto parzialmente immerso nella soluzione; si forma allora del protosolfato di ferro che rimane in soluzione, mentre la soda esce da questa per collocarsi sulla parte non immersa del metallo, ove attrae l'acido carbonico dell'aria, e forma, assai vicino al liquido, dei fiocchi setacei di carbonato. Becquerel considera questo fenomeno come puramente elettrochimico; la parte immersa sarebbe il polo positivo, e l'altra il polo negativo della coppia voltaica. Siccome la soda esce per tal maniera dal liquido senza reagire sul sale ferroso, così l'autore ammette succedere un vero effetto di trasporto elettrico.

Egli ha inoltre esaminata la questione se questa formazione di carbonato sodico non potesse essere utilizzata come processo industriale. I risultati ai quali pervenne lo inducono a pensare che questo procedimento non potrebbe essere l'oggetto di una preparazione in grande; che però sarebbe possibile di adottarlo con successo sulle rive del mare e quasi senza spesa in piccolo, esigendosi soltanto dei pezzi di vecchia ghisa, dei bacini ed un luogo coperto.

Nuovo processo per preparare l'ioduro di potassio, di Thévenot.

Può darsi che nel processo che propongo si trovino delle imperfezioni, delle quali non mi fossi avveduto; ma bisognerà convenire che esso presenta una grandissima facilità di esecuzione ed una economia evidente, come mi proverò di dimostrare per mezzo di cifre; che finalmente esso offre il vantaggio di servire tanto per grandi quanto per piccole quantità, e di fornire, in ambedue i casi, sensibilmente i medesimi risultati: ciocchè verrà d'altronde agevolmente compreso, quando io soggiunga ch'esso è basato sopra due reazioni chimiche ben conosciute, cioè da un lato l'azione dell'iodio sui solfuri solubili, e dall'altro, l'azione d'un solfato sopra un sale di barite.

Le materie che impiego sono:

Solfato di barite in polvere finissima .	800	grammi
Nero fumo comune	100	»
Iodio	400	»
Solfato di potassa in polvere	266	»
Due o tre litri d'acqua.		

1.° Mescolo intimamente il solfato di barite ed il nero fumo e sottopongo il miscuglio alla calcinazione entro un crogiuolo per tre ore. Ne risulta, come è ovvio, del solfuro di bario contenente un po' di solfato di barite non decomposto ed anche del carbone, il qual residuo può essere utilizzato in una susseguente operazione.

2.° Quando la materia è raffreddata, la tolgo con grandissima facilità dal crogiuolo, ciocchè mi permette di servirmi parecchie volte di quest'ultimo per simili operazioni. Trituro il prodotto in un mortajo, e getto la polvere ottenuta in circa due terzi della quantità di acqua indicata, che faccio previamente riscaldare, tanto per privarla dell'aria ch'essa contiene, quanto per obbligarla a disciogliere la più grande quantità di solfuro col minor volume possibile. Feltro il liquido e lo ricevo in una bottiglia; lavo il residuo a più riprese col rimanente d'acqua; feltro di nuovo, usando l'avvertenza di mettere da parte questa seconda soluzione.

3.° Getto allora a poco a poco l'iodio nella prima soluzione di solfuro di bario, agitando continuamente finchè tutto l'iodio sia sparito; se ve ne fosse un eccesso, ciocchè riconosco per la tinta rossastra che acquista il liquido, aggiungo una sufficiente quantità della seconda soluzione messa in serbo, finchè l'iodio sia totalmente assorbito.

4.° Feltro il liquido, lavo il deposito di solfo e serbo l'acqua di lavatura; verso la soluzione d'ioduro di bario in una capsula di porcellana, e la faccio riscaldare, indi vi getto dentro il solfato di potassa semplicemente ridotto in polvere. Si effettua la decomposizione dell'ioduro di bario; si riproduce il solfato di barite, e nel liquido rimane dell'ioduro di potassio. Tuttavia esploro la soluzione per assicurarmi se la decomposizione avvenne completa, ed aggiungo, se fa di bisogno, un poco di soluzione d'ioduro di bario proveniente dalla lavatura del deposito di solfo, od un poco di solfato di potassa, a quest'uopo tenuto in serbo.

5.° Getto di nuovo il tutto sopra di un filtro, lavo accuratamente il deposito di solfato di barite, e metto da parte per un'altra operazione le ultime acque di lavatura. Impiego il solfato di potassa in polvere per non aumentare inutilmente il volume del liquido da evaporare, e per conservare la bianchezza all'ioduro. Debbo anche aggiungere che la dose del solfato di potassa accennata più sopra è calcolata proporzionatamente alla quantità d'iodio impiegata; è certo che se questa quantità aumenta o diminuisce, quella del solfato di potassa dovrà egualmente essere accresciuta o scemata proporzionatamente. I liquidi feltrati sono finalmente evaporati a pellicola, onde il sale successivamente cristallizzi. Non insisterò sui vantaggi di questo processo, persuaso che quelli che ne faranno la prova, lo apprezzeranno meglio che leggendone la descrizione: mi si permetta soltanto di aggiungere che, non impiegando il carbonato di potassa, scanso l'incomodo di prepararlo; perchè vi sostituisco il solfato di potassa, di cui mi provvedo nel commercio, ove esso si trova abbastanza puro ed a bassissimo prezzo; che il solfato di barite non costa niente, perchè esso si riproduce ciascuna volta in uno stato eminentemente proprio a subire una novella trasformazione. Alla fine dei conti ho da pensare soltanto alla spesa dell'iodio, che si trova intieramente utilizzato, a quella d'un poco di nero fumo comune, sostanza oggidì a vil prezzo, a quella del solfato di potassa, e finalmente del combustibile, la quale è d'una certa importanza unicamente nella preparazione del solfuro di bario.

La tavola che presento darà d'altronde una norma del prezzo di ricavo, operando in piccolo, siccome venne da me fatto.

Impiegai in una operazione 800 grammi di solfato di barite, il quale tanto nel residuo della calcinazione quanto nel prodotto della scomposizione dell'ioduro di bario, si è ritrovato in totalità ed attissimo a subire una nuova trasformazione; quindi non ne tengo conto.

Grammi 430 d'iodio, che suppongo al prezzo di 100 franchi al chilogrammo e quindi del valore di . franchi 43,00
Grammi 286 di solfato di potassa, il quale al prezzo di 1 franco per chilogrammo, costerebbe . . . . » 0,30
E finalmente, per il nero fumo comune e per il combustibile . . . . » 1,70
Totale franchi 45,00

Ottenni, oltre 60 grammi di solfo precipitato, che cito soltanto in via di memoria, 550 grammi d'ioduro di potassio ben secco e puro, ciocchè ne stabilisce il prezzo a 82 franchi per chilogrammo. Supponendo ora, come io calcolai, il prezzo dell'iodio corrispondente a 100 franchi per chilogrammo, la differenza sarebbe di 18 franchi, pagate tutte le spese, eccetto la mano d'opera.

Ora tutti i farmacisti sanno che i preparatori non fanno ordinariamente differenza fra il prezzo dell'iodio e dell'ioduro, che oltre a ciò quest'ultimo è di sovente adulterato. Si comprenderà ora, come si possa trovare qualche vantaggio, anche materiale, nel preparare il sale.

Della pomata di Saint-Bois, di Dubouais, di M. V.

È noto ai medici ed ai farmacisti come da oltre cinque lustri Dubouais di Bordeaux faccia attivissimo commercio, colla maggior parte dei paesi d'Europa, di una pomata epispastica denominata di Saint-Bois, nella quale venne riconosciuta incontrastabilmente la proprietà di mantenere, per qualunque lasso di tempo, attiva la suppurazione delle piaghe generate dall' applicazione dei vescicanti; essa ha inoltre il vantaggio di non produrre alcun danno sull'organismo e di non risvegliare, almeno nella generalità dei casi, troppo vivo dolore. Questa pomata epispastica, a motivo specialmente delle spese accessorie di trasporto, ecc., si vende presso di noi ad un prezzo alquanto elevato, onde, per la classe indigente, il medico trovasi costretto di tralasciarne l'applicazione, ove pur ne vedesse l'indicazione. Per togliere quest' inciampo all'uso di un preparato giovevolissimo, già da qualche anno sorse in molti il pensiero d'intraprenderne l'analisi, onde riconosciutine i componenti, prepararne poi di eguale od almeno di somigliante, in quanto all'azione, a miglior mercato. Infruttuosi tentativi: non si riesci mai a penetrare il segreto che procacciò parecchie centinaja di mille franchi al farmacista francese. Si proposerò e si sperimentarono vari surrogati pre-

parati a capriccio o dietro supposizioni intorno alla composizione della pomata francese, tutti più o meno presentarono notevoli inconvenienti; volendo conseguire effetti sicuri e costanti si dovette continuare nell'uso della vera pomata di Saint-Bois.

La Facoltà medica di Pavia nominò (6 marzo 1845) fra' suoi membri una Commissione incaricandola di occuparsi attivamente di indagini analitiche intorno alla pomata di Dubouais, nella mira che ove dessa non giungesse a disvelarne i singoli componenti guidata almeno da qualche positivo risultamento, si mettesse in grado di proporre un unguento suppurativo analogo per composizione e per attività a quello di Saint-Bois, e privo degli svantaggi riconosciuti nei vari surrogati già in uso. La Commissione della Facoltà medica non si lasciò scoraggiare dall'idea delle infruttuose ricerche anteriormente da altri chimici instituite, ed illuminata dagli effetti che vide prodotti su molti animali, ai quali aveva fatte ingojare diverse quantità della pomata presa ad esame, giunse dopo un lungo lavoro ad appianare difficoltà, che dapprima sembravano insormontabili; e se non potè precisare la composizione dell'unguento francese, ne riconobbe ed isolò il principio attivo; questo principio era la cantaridina. Ecco il semplicissimo processo che guidò la Commissione a questo importante risultato (*): — Once 18 med. w. di pomata di Dubouais si esposero, entro capsula di porcellana, al calore del bagno-maria insieme a cinque libbre di acqua pura acidulata con mezz'oncia di acido acetico della densità di 1,038. Dopo due ore si feltrò e si raccolse la parte liquida. Sulla pomata venne ripetuto lo stesso trattamento per altre due volte, ommettendo però nell'ultima l'acido acetico. La pomata residuata e fatta solida si pose in serbo colla indicazione *Pomata di Dubouais esaurita del suo principio attivo*, ed i liquidi riuniti furono, per l'evaporazione al bagno-maria, condotti sino a densità estrattiforme. Per ciò la capsula apparve nel suo fondo siccome intonacata di una sostanza di tinta giallo-verde intensa, molle, spirante un odore acido insieme ed acre. Su di essa si fecero agire caldi e l'etere e l'alcoole; e le soluzioni provenutene, scolorate col nero animale puro, si evaporarono anzitutto pel calore artificiale, quindi spontaneamente. Siccome il risultato di siffatta operazione manteneva tuttavia una debole tinta giallo-verdiccia, così a toglierla ebbesi ricorso all'acido azotico debole. Ridotto di nuovo a secco, mercè moderata temperatura, si ripigliò il residuo

(*) Vedi l'estratto del rapporto della Commissione publicato nel fascicolo di novembre 1846 degli *Annali universali di medicina*.

con alcoole bollente, e fu poi la massa resa al tutto incolora la mercè delle lavature operate coll'accennato menstruo a freddo. Da tutto ciò ne provennero sette grani W. incirca di una materia solida, bianca, spoglia d'odore, foggiata a piccole scagliette che sotto il microscopio si appalesarono di forma prismatica quadrilatera ed identica a quella della vera cantaridina ispezionata di confronto; di niuna azione sui colori vegetabili; al calore di leggieri fusibile, volatile e quindi coercibile in bellissimi aghi distintamente prismatici; insolubile nell'acqua e nell'alcoole a caldo, mescolabile agli olii ed alle sostanze grasse. A cosiffatte manifestazioni non era possibile inferirne altrimenti che la materia isolata ed esaminata non consistesse in cantaridina; a convalidare il qual giudizio potentemente concorsero e l'azione da essa spiegata sull'uomo, mentre commista nella quantità di circa un grano all'unguento d'olio e cera, ed applicata alla porte anteriore superiore dell'avambraccio non tardò guari a destarvi un senso di ardore e di pizzicore, e ad ingenerarvi un tumore vescicatorio identico a quello indotto dall'empiastro di cantaridi; e l'essersi la pomata tenuta in serbo sotto la indicazione di *Pomata di Dubouais esaurita del suo principio attivo* dimostrata affatto spoglia di virtù suppurativa. »

Si darà il fine.

Farmacia pura.

Cigaretti balsamici, del professor Golfin.

Si prepara un forte alcoolato di balsamo del Tolu con alcoole di 30 a 40 gradi; vi s'immerge un pezzo di carta asciugante bianca; questa carta deve avere 10 od 11 centimetri di lunghezza e 8 centimetri e 25 millimetri di larghezza. Quando è ben imbevuto di alcoolato, lo si ritira dal liquido e lo si fa asciugare; si rinnova questa operazione tre o quattro volte, onde la carta possa imbeversi bene di balsamo di Tolu. Quando si ritira per l'ultima volta la carta dall'alcoolato, se ne spolverizzano tosto ambedue le superficie con una piccola quantità della polvere seguente:

Iride di Firenze	32	gramme
Nitrato di potassa . . .	2	»

Si fa essiccare e si rotola la carta così preparata; la si ricopre in seguito con una carta fina colorata, della quale si uniscono i lembi per mezzo di mucilaggine di gomma arabica. Questi cigaretti, preparati col solo balsamo del Tolu, non abbrucerebbero facilmente, ed anche si spegnerebbero quando si sospendesse un istante di fumare:

questo inconveniente mi ha indotto ad aggiungervi il miscuglio d'iride e di nitrato onde renderli molto combustibili.

Questi cigaretti convengono nelle flussioni croniche della membrana mucosa dei bronchi, specialmente nei catarri cronici, nell'asma nervoso catarrale, nell'edema del polmone. Se ne fuma uno mattina e sera, usando la precauzione, di tempo in tempo, di inspirarne il vapore od il fumo, e di farlo pervenire nei bronchi, ove lo si trattiene più che è possibile (*Abeille médicale*).

Mistura per combattere gli accidenti determinati dall'assorbimento del principio attivo delle cantaridi dietro l'applicazione dei vescicanti, di Capelte.

Canfora stemperata in un quarto di giallo d'uovo	0,5	grammi
Siroppo diacodio	20	»
Siroppo semplice	30	»
Acqua distillata di lattuga	125	»

Di questa mistura se ne amministra un cucchiajo ogni 10 minuti.

Nuovo rimedio contro la tenia.

Il dottor Dupuis annunzia d'aver impiegato il seguente rimedio in dieci individui affetti da tenia, e di averne ottenuta l'espulsione, senza aver prima ricorso ad alcun'altra preparazione.

Polvere di stagno inglese . . .	1,00	grammo
Carmino puro	0,50	»
Gomma gotta	0,50	»
Oleosaccaro di Cajeput	0,25	»

Si mescoli il tutto, e si divida in due parti eguali: queste si prenderanno il mattino a digiuno ad una mezz'ora di distanza l'una dall'altra, in un'ostia. Dietro ogni dose una o due tazze di caffè nero senza zucchero.

In seguito di questa cura si continua per quindici giorni a prendere in vino rosso vecchio e di buona qualità, 40 gocce della seguente mistura:

Tintura eterea d'acetato di ferro	8	grammi
Tintura tonica di Whytt	16	»

NB. La tintura tonica di Whytt risulta dalla mescolanza di 20 grammi di etere solforico e di 10 grammi di essenza di trementina.

BIBLIOGRAFIA FARMACEUTICA.

Guida allo studio teorico-pratico della farmacia chimica ed all'istruzione preparatoria degli alunni, assistenti e maestri in farmacia. Venezia, 1847. Fascicoli III e IV.

I primi due fascicoli di quest'opera di Sembenini vennero già annunziati in uno dei precedenti Bollettini degli *Annali* (1); ad essi sono succeduti i due che qui annunziamo dell'egual mole dei primi. Tutta l'opera dovrà essere compresa in un sol volume, il quale, quando sarà compiuto, formerà nel suo complesso soggetto d'un articolo in questi *Annali.*

Sulla presenza dell'iodio nelle acque minerali di Trescore e Zandobbio, di Ruspini. Bergamo, 1847. Opuscolo in-8 di pag. 14.

L'autore, nel giugno dell'anno 1845, publicava nella *Gazzetta* di Bergamo d'avere scoperto l'iodio nelle acque minerali di Trescore e di Zandobbio, servendosi del metodo di Bonjean, fatto conoscere sin dal 1843 negli *Annali* (2). Più tardi mise alla luce l'*Analisi* qualitativa e quantitativa della nuova sorgente di Zandobbio, annunziata in uno dei precedenti Bollettini degli *Annali* (3), nella quale ritrovò ancora la presenza dell'iodio. Tre mesi dopo essere uscita colle stampe quell'analisi, il farmacista Marenesi publicava un opuscolo, nel quale muoveva dubbio sull'esistenza dell'iodio nella fonte vecchia di Trescorre.

Il Ruspini pertanto risponde a tali dubbi, e prova che l'iodio veramente esiste nella fonte in discorso, invitando il suo censore a ripetere gli sperimenti con maggiore esattezza e diligenza, attignendo l'acqua dalla sorgente vergine senza che tocchi corpi metallici.

Geschichte der Mineralquellen des österreichischen Kaiserthums; cioè Storia delle sorgenti minerali dell'impero d'Austria, del dottor Melion. Olmütz, 1847. Un volume in-8.

Troviamo annunziato questo libro nei giornali tedeschi, e noi ne ripetiamo l'annunzio nel nostro *Bollettino* perchè, oltre dover esso contenere alcune notizie sulle molte sorgenti d'acque minerali del settentrione dell'Italia, si parlerà eziandio di alcune celebri sorgenti della Boemia e di qualche altra provincia dell'impero austriaco, che potrebbero interessare a più d'uno dei nostri Lettori.

---

(1) T. XXV, pag. 211.
(2) T. XI, pag. 76.
(3) T. XXIV, pag. 193.

APPENDICE SECONDA



BOLLETTINO TECNICO

Processo per ottenere un buon cianuro d'argento.

Per ottenere una bella e facile precipitazione d'argento, si deve scegliere, fra tutti i sali di questo metallo, il cianuro, siccome quello che dà i migliori risultati. I mercanti però di prodotti chimici l'hanno venduto fino al presente a molto caro prezzo, per cui gli amatori e gl' industriali stessi l'hanno rifiutato. Alcuni quindi, per economia, volendolo ottenere da sè medesimi, comprano l'acido cianidrico; ma è ancora una spesa troppo forte indipendentemente dall'obbligo d' impiegarlo immediatamente per non dover aver cura d' una sostanza essenzialmente pericolosa e difficile a conservare. Imperciocchè, come ognun sa, la presenza dell'aria o della luce decompone rapidamente questo acido. Supponendo anche che, chiudendolo bene e tenendolo nell' oscurità, si pervenga a mantenerlo incoloro ed in apparenza proprio a dare dei buoni risultati, l'esperienza dimostra che, se la decomposizione non è sensibile all'occhio, essa si manifesta ben presto e si riconosce tosto facendone uso.

Infatti, si prenda dell'acido cianidrico come si vende nel commercio, ad 1/4 o ad 1/6 preparato da qualche tempo, per esempio quindici giorni, si versi in una soluzione di azotato d' argento allungata di 10 volte in peso di sale, si rimuova con una bacchetta di vetro; si formerà realmente un cianuro di metallo, il quale sarà più o meno giallognolo secondo che l'acido sarà più o meno vecchio, e la sua formazione sarà accompagnata da una forte esalazione d'ammoniaca e di acido cianidrico. Tuttavolta si può lavar bene questo precipitato sinchè non intacca più la carta di prova.

D'altra parte si faccia una soluzione di cianuro di potassio, si feltri e vi si sciolga il cianuro d'argento. Questa soluzione, che dovrebbe rimanere limpida ed incolora, tosto s' intorbiderà e diverrà nera. Al pari del cianuro d' argento, essa manderà un odore pronunciato d'ammoniaca e d'acido cianidrico. Questo odore sarà per-

manente sinchè esisterà la soluzione, ed un deposito di carbone avrà luogo al fondo del recipiente, dove si contiene. Questo deposito deriva dalla decomposizione d'una parte del cianuro di potassio provocata dalla presenza di un tal cianuro d'argento.

Venendo spesso l'occasione d'impiegare molto di questo sale d'argento per ottenere delle produzioni in bassorilievo e per coprire dei vasi ed anche recipienti di cristallo e diversi oggetti, importa di mettersi al sicuro dei gravi inconvenienti, che comprometterebbero la bellezza e la solidità di tal sorta di prodotti industriali, ed anche riuscirebbero dannosi alla salute di chi l'adopera e non ne renderebbero l'uso economico. Crediamo quindi di far conoscere il seguente processo per preparare quel sale d'argento.

Col mezzo dell'acido azotico puro si scioglie l'argento vergine in grani del commercio, e si fa evaporare sino a siccità. Si scioglie il nitrato ottenuto nell'acqua distillata e si versa la soluzione in una boccia a 2 o a 3 tubulature. Si aggiunge in seguito dell'acqua sino a 3/4 della boccia. D'altra parte si tritura del ciano-ferruro di potassio, che si pone in un matraccio e, mediante un tubo ripiegato a squadra, si mette in comunicazione il matraccio colla boccia. Ad una delle tubulature della boccia vi è applicato un altro tubo diretto a condurre il gas eccedente che entra nella medesima, ed al matraccio vi è congiunto nello stesso tappo col primo tubo un secondo destinato a versare nel matraccio stesso il liquido. Il matraccio è collocato sopra un fornello.

L'apparecchio, essendo in tal modo disposto ed i tubi ben aggiustati ai colli ed alle tubulature mediante tappi di sovero forati, si lutano tutte le congiunzioni. Allora si versa nel matraccio, pel rispettivo tubo, dell'acido solforico allungato di due volte il suo peso d'acqua fino al mezzo della sua altezza e si chiude il tubo. Si accende il fuoco nel fornello, oppure per piccola quantità una lampada ad alcoole. Si vede ben presto operarsi la decomposizione delle sostanze, ed il gas proveniente da questa decomposizione passa pel rispettivo tubo nella boccia, dove si contiene il nitrato d'argento in soluzione, e vi forma un bellissimo cianuro bianco come neve, rappreso ed in fiocchi voluminosi. Si lascia continuare l'operazione sin tanto che si forma nuovo precipitato, avendo cura di mantenere il fuoco per evitare l'assorbimento. Allorquando il liquido è spogliato del sale di nitrato d'argento, si ritira destramente il tubo di comunicazione, ed allorquando è giunto al disopra del liquido contenuto nel matraccio si stura. L'assorbimento non potendo più aver luogo, si lascia raffreddare e si lava con acqua distillata il cianuro ottenuto, e si conserva in seguito sott'acqua dentro bocce, difese dall'azione della luce.

In tal modo preparato, questo sale si scioglie perfettamente senza residuo nè colore, e somministra risultati della più grande bellezza. Si può facilmente comporre con esso un bagno con determinate proporzioni, se siasi tenuto nota della quantità d'argento impiegata, e del peso dell'acqua e della boccia.

L'operazione descritta deve essere fatta sotto la cappa del laboratorio, o almeno sotto un cammino ben ventilato. Il tubo di comunicazione deve avere circa 10 millimetri di diametro; giacchè, se esso fosse più piccolo, il cianuro d'argento, che si forma nella parte immersa nel liquido della boccia, potrebbe otturarlo e cagionare degli accidenti. Questo processo sembra che possa essere messo in uso tanto per la sua facilità quanto per la sua economia.

Perfezionamenti al metodo per prendere i calotipi positivi, di Brewster.

Nel metodo in uso attualmente per fare dei ritratti o prendere delle imagini calotipiche positive, la faccia di quella negativa è collocata direttamente sulla parete della carta, che è stata imbevuta o spalmata colla soluzione d'azotato o d'ammonio-azotato d'argento e deve ricevere l'imagine positiva (*). Quando il sole splende vivamente, quest'imagine si forma rapidamente; ma vi ha una ruvidezza ed una durezza nei chiaroscuri e nelle tinte, dovute alla formazione di macchie bianche, che distruggono la dolcezza dell'imagine e danno, quando si tratta di ritratti, una certa asprezza disaggradevole alla figura umana.

Per evitare, quanto è possibile, questo difetto, ho cercato dapprima d'interporre fra l'imagine negativa e la carta preparata delle lastre sottili di vetro, le cui superficie erano ora lucide ed ora smerigliate; ma quantunque la divergenza o la diffusione della luce, che passava a traverso all'imagine *negativa*, producesse una grande dolcezza nell'imagine *positiva*; tuttavolta i contorni risultavano non bene determinati, quantunque questi calotipi riuscissero aggradevoli all'occhio osservati a distanza.

Si è allora che ho provato gli effetti dell'interposizione d'un foglio

(*) Ognuno saprà che qui l'autore chiama *positiva* quell'imagine, che si presenta colle ombre e coi chiari corrispondenti a quelli reali dell'oggetto; quando i chiaroscuri risultano al rovescio di quelli della natura l'imagine chiamasi *negativa*. (R.)

di carta da scrivere, senza strie e della struttura la più uniforme possibile. Il risultato di questa sperienza ha completamente corrisposto alla nostra aspettativa. La diffusione della luce ha addolcito, a quanto sembrava, e fuse tutte le linee troppo dure ed i punti discordanti, ed ha dato all'imagine un bellissimo aspetto.

Quest'effetto è stato vieppiù migliorato quando ho interposto due fogli di carta ben pura; e con un sole di mezzogiorno molto brillante, ho trovato che si potevano interporre con vantaggio anche tre fogli di quella carta.

Si può ottenere pure un effetto somigliante, quantunque ad un grado minore, collocando l'inverso o il didietro dell'imagine negativa sulla carta destinata a ricevere l'imagine positiva, in maniera che la luce attraversi la grossezza dell'imagine negativa, e combinando questo mezzo con uno o con più fogli di carta ben omogenea. Questo mezzo, in ogni caso, non si applica soltanto ai ritratti, e presenta il vantaggio che non si ha a temere che la figura sia rivolta da un'altra parte.

Per quelli, che vedono la sperienza suddescritta per la prima volta, l'effetto è per così dire magico: quando l'imagine negativa è levata, non si vede che un foglio di carta bianca; ma la sorpresa è grande quando s'innalza questo foglio e che si scopre al di sotto un'imagine perfetta, la quale sembra essere passata attraverso uno scrimaglio opaco ed impermeabile.

Applicazione dello spirito di legno all'illuminazione, di Fabre.

Collocato alla testa d'uno stabilimento nel quale si distilla del legno di quercia in vasi chiusi, ed occupato a cercare l'impiego più vantaggioso dei diversi prodotti che si ottengono in quest'operazione; ho fatto delle sperienze sull'applicazione dello spirito di legno all'illuminazione.

Questo liquido, allo stato in cui l'ottengo da una terza distillazione, è limpido, incoloro, d'un odore fortemente etereo, e segna 88 in 90 gradi all'areometro centesimale per una temperatura di + 20 gradi. Mescolando quattro parti di spirito così rettificato, ad una parte di essenza di trementina egualmente rettificata colla calce viva, si ottiene un liquido che, posto in una lucerna a spirito di vino munita d'un beccuccio analogo a quello di cui si serve pel miscuglio, conosciuto oggidì sotto il nome d'idrogeno liquido, abbrucia con una bella luce bianca e senza mandar fumo.

Dell'incisione fotografica (*).

Primo processo per intaccare la lastra. — Bisogna mettere le soluzioni seguenti nei tondi in quantità sufficienti da coprire la lastra: 1.° acqua acidulata; 2.° acqua alcalina; 3.° potassa alcalina nei tondi coperti; 4.° potassa caustica in un tondo coperto; acqua distillata.

La lastra, venendo presa coi pezzi ricurvi di vetro, è immersa nell'acqua acidulata ed agitata in essa per alcuni secondi; poscia introdotta in un imbuto di vetro si lava con acqua distillata, si riprende coi ganci di vetro e s'immerge nella potassa alcoolizzata contenuta nel tondo. Questo tondo è allora coperto con una lastra di vetro, poscia riscaldato mediante una lampada a spirito di vino sino a circa 60 gradi centesimali. La lastra fotografica deve rimanere nel liquido del tondo una mezz'ora, durante la quale la soluzione è riscaldata di tratto in tratto ed agitata. In questo tempo si prepara la soluzione acida seguente, che si chiamerà *Acido normale*, composta come segue: acqua 600 parti, acido nitrico 48 in volume. L'acido normale deve essere versato in un tondo da coprirsi con una lastra di vetro, ed una quantità sufficiente deve essere conservata nella boccia.

Quando la lastra è stata immersa nella potassa alcoolizzata durante una mezz'ora, si ritira dalla soluzione coll'ajuto dei ganci di vetro e si tuffa immediatamente nell'acqua alcalina, agitando molto vivamente; da di qui è posta nell'acqua distillata (*A*).

Fatto ciò la lastra è immersa nell'acqua acidulata, ove si agita durante alcuni secondi: allora la si mette nell'acido normale, e dopo alcuni secondi d'immersione in quest'acido si leva coi ganci, usando la diligenza che essa sia coperta, per quanto è possibile, dalla soluzione e si colloca immediatamente in posizione orizzontale sopra un sostegno. Si versa poscia su di essa tanto acido normale della boccia quanto ve ne può stare, si riscalda allora colla lampada ad alcoole, senza però giungere al punto d'ebollizione. Durante quest'operazione, bisogna agitare l'acido sulla lastra spruzzandolo con una siringa di vetro. Dopo due o tre minuti, si leva l'acido, la lastra è collocata in un imbuto di vetro e lavata diligentemente dapprima con acqua comune poscia con acqua distillata (*B*).

Allora, senza lasciar disseccare la lastra, si dispone sulle dita rilevate della mano sinistra e vi si versa sopra colla mano destra un poco di cloruro ammoniacale d'argento, che si fa scorrere su tutta la superficie inclinandola opportunamente colla mano. La soluzione è rinnovata fino a che il cloruro formato dall'azione dell'acido sia

(*) Continuazione. Vedi il T. XXV dei nostri *Annali* alla pag. 323.

formato: la lastra è allora lavata versandovi una gran quantità di liquore ammoniacale poscia un poco d'acqua distillata (*C*).

Avanti di asciugarla, si mette la lastra nella potassa caustica contenuta in un tondo collocato sopra un sostegno, dove la potassa è riscaldata sino al punto d'ebollizione: allora si lascia raffreddare (*B*), ed incominciando di nuovo l'operazione di *A* a *B* si ottiene una seconda intaccatura, poscia ripetendo le operazioni *A*, *B* una terza intaccatura. La lastra è allora diseccata ed in questo stato le parti nere sono riempiute di cloruro d'argento.

La lastra viene in seguito pulita sino a che le parti bianche sieno perfettamente pure e brillanti: questa pulitura si fa con cotone e pomice; ed il cloruro d'argento, che riempie le parti nere, è levato con mezzi descritti in *B* e *C*. La lastra è diseccata, ma dapprima conviene strofinarla leggèrmente colle dita, affine di levare dalle parti nere le minime tracce di corpi insolubili, che potrebbero generalmente aderirvi. L'incisione preparatoria in tal modo terminata, la lastra ha l'apparenza di una operata all'acquatinta assai dilicata ed assai poco incavata. Se l'operazione però è stata ben condotta ed è riuscita, la lastra è sufficientemente approfondita per ottenere un numero considerabile di coppie.

Talvolta, invece di trattare la lastra colla potassa bollente nel tondo, si può ottenere il medesimo risultato collocando la lastra sul sostegno, coprendola colla soluzione e riscaldando colla lampada ad alcoole sino a che la potassa, per mezzo dell'evaporazione, passa allo stato di fusione ignea. In questa maniera la granitura riesce più fina, ma le parti bianche non si lasciano più intaccare.

Si darà il fine.

Esperienza istituita in grande sul sistema di trazione colle locomotive a ruote orizzontali.

Nel *Bollettino* degli *Annali* (*) si è già fatto conoscere da qualche anno con abbastanza dettagli il sistema di trazione colle locomotive a ruote orizzontali. Ora Seguier, nella tornata del 14 dicembre 1846, annunziò all'Academia di Francia che è stata istituita in Inghilterra una prova in grande d'un tale sistema, intorno al quale egli aveva intrattenuto l'Academia stessa.

Un ingegnere del Belgio, che ha assistito a quell'esperienza, ha

(*) T. XIX, pag. 213.

comunicato al detto Seguier che le sue previsioni sui vantaggi di un tal metodo sono pienamente verificate, giacchè la locomotiva, agendo secondo quel principio, ha potuto superare delle acclività di 25/100, vale a dire ascendere per piani inclinati di 25 centimetri per metro.

Fari lenticulari o fari a rifrazione sostituiti a quelli a riflessione, del cavalier Melloni (*).

Nei fari di quarto e quint'ordine la fiamma illuminante è somministrata da una lucerna ordinaria *all' Argant*, e non offre pertanto nessuna particolarità degna di nota. Quanto ai fari di primo, secondo e terz'ordine, essi portano de' sistemi proprj d' illuminazione, che danno un effetto molto più intenso di qualunque altro lume destinato agli usi famigliari.

Tali sistemi si compongono di parecchi lucignoli e beccucci anulari all' Argant, di vario diametro, introdotti gli uni entro gli altri, per modo da lasciare tra di loro uno spazio voto sufficiente alla circolazione dell'aria, la quale entra liberamente, tanto nel canale del centro quanto negl' interstizi frapposti tra l'uno e l'altro beccuccio. L' olio arriva alle radici della fiamma in quantità molto maggiore del consumo; per cui una certa porzione ricade gocciolando nel serbatojo, come nelle lucerne *alla Carcel*, tanto superiori alle altre, in virtù di siffatto traboccamento, donde risulta la costanza nel livello dell' olio e nella combustione: se non che il meccanismo necessario a sospinger l'olio su pe' beccucci è più semplice, più robusto, e però meno soggetto a guastarsi. La forza motrice non è gia una molla, ma un peso: non vi si trovano nè trombe nè stantuffi, ma soltanto alcune valvolette e certe cavità contrattili, che, mediante un aumento ed una diminuzione alternata di capacità, succhiano l'olio del serbatojo, e lo cacciano nei beccucci; precisamente come le cavità del cuore traggono a sè il sangue dalle vene e lo tramandano nelle arterie. L'inventore, signor Enrico Lepante, vi ha inoltre adattato un ordigno destinato ad avvertire il custode disattento, o addormentato presso la lucerna o nelle vicinanze, quando per qualche accidente inaspettato la fiamma non ricevesse più la quantità d'olio sufficiente alla combustione perfetta. Il principio su cui è fondata la costruzione di tale ordigno è così semplice ed originale, che crediamo far cosa grata ai lettori descrivendolo succintamente.

(*) Continuazione. Vedi il fascicolo precedente, pag. 101.

S'immagini una spranghetta mobile su due perni a guisa dell'asta che porta i piatti d'una bilancia. Ad uno de' suoi capi sta fisso un peso di alcune once; all'altro un vasetto di figura emisferica o scodellino, che riempito d'olio fa equilibrio al peso, e mantiene la spranghetta orizzontale. Uno degli assi, intorno cui si compie la rotazione della spranga, si prolunga alquanto oltre il suo punto d'appoggio, ed ha, ad una certa distanza, un' appendice sporgente, che tolta dai denti di una ruota, lascia scendere un peso, che fa girare altre ruote, le quali mettono in oscillazione il martelletto esterno di un campanello: introdotta poi la detta appendice fra i denti della ruota, mantiene ogni cosa in quiete. La quiete ha luogo per la posizione orizzontale della spranga, che allora l'appendice penetra fra i denti della ruota: il moto succede quando la spranga inclinandosi verso il peso, toglie ogni contatto tra l'appendice e la ruota dentata.

Acceso il faro, lo scodellino, già pieno d'olio per cura del custode, trovasi disposto in guisa da raccogliere le gocciole che cadono dai beccucci concentrici della lucerna: il liquido sopraggiunto trabboccherebbe tutto dagli orli del vaso, se una certa quantità non uscisse da un piccol pertugio, fatto a bella posta nel fondo. Ora, sintantochè l'olio arriva alla fiamma nella dovuta proporzione, le gocciole piovono in tale abbondanza da mantener colmo lo scodellino, malgrado la perdita sofferta incessantemente per lo scolo del fondo: ma se i lucignoli non ricevono più l'eccedente di combustibile necessario alla invariabilità della fiamma, il gocciolamento de' beccucci scema, o cessa totalmente: lo scodellino si vuota; il peso opposto prevale; la spranga s'inclina all'orizzonte, e sollevando l'appendice, dà luogo al tintinnio del campanello.

Questa ingegnosa macchinetta si trova, come dicevamo dianzi, annessa alle lucerne meccaniche de' fari di primo, secondo e terz'ordine; le quali hanno due, tre, o quattro beccucci concentrici, secondochè il faro è di terzo, secondo, o prim'ordine. Il diametro del beccuccio esterno è di tre pollici circa nel prim'ordine, ventotto linee nel secondo, diciotto linee nel terzo: la combustione dell'olio in questi lucignoli multipli sviluppa pertanto un ammasso piuttosto voluminoso di punti lucidi. Le fiamme dei fari inferiori sono un po' più strette: tuttavia la loro ampiezza è tale, soprattutto l'allungamento delle fiamme secondo la verticale, da esigere una modificazione sensibilissima nell'ipotesi da noi precedentemente ammessa onde render ragione de' varj effetti di riflessione e di rifrazione, che i prismi, le lenti e gli specchi producono sulle radiazioni della

lucerna. Difatti noi abbiam supposto che tutte queste radiazioni traggono la propria origine dal centro della fiamma: abbiam supposto, in altri termini, che l'azione sia tutta riunita nel centro della sorgente luminosa. Ora, siccome ogni punto della fiamma è raggiante e raggiante per ogni verso, che il centro solo sta esattamente situato nel fuoco principale, e che i raggi dei punti luminosi circostanti patiscono rifrazioni analoghe e simmetricamente disposte oltre il sistema rifrangente; così l'effetto finale delle radiazioni vibrate dalle diverse particelle luminose che compongono la fiamma deve essere manifestamente di togliere quelle divisioni assolute tra gli spazi illuminati e gli spazi oscuri, che dovrebbero necessariamente prodursi secondo le nostre precedenti dimostrazioni. E di vero, le zone o fascie luminose emergenti dal faro non saranno più distinte e crude, come simulerebbero procedendo da un sol punto lucido, ma digradanti in virtù della sovrapposizione più o meno copiosa delle varie zone o fascie lucide dovute ai diversi punti luminosi, che compongono la fiamma; giacchè queste zone o fascie non usciranno nè parallele esattamente, nè esattamente sovrapposte, dalla lanterna del faro, ma alcun poco divergenti: per cui la luce troverassi più densa nelle direzioni dei raggi che percorrono l'asse della lente o del piano centrale del tamburo, scemando alcun poco di vivacità verso le radiazioni estreme, dovute ai lembi della fiamma. Ecco perchè il passaggio dall'eclisse al fulgore non è subitaneo, ma raddolcito da una luce rapidamente crescente e decrescente. Ecco perchè la zona luminosa orizzontale, donde proviene l'effetto costante del faro ed il fascetto di raggi che costituisce la luce sfolgorante, si diradano alquanto, e s'affievoliscono alcun poco, a mano a mano che l'osservatore si scosta dal faro, conservando però sempre una gran vigoria sul piano centrale del faro, o nella direzione di questo piano percorsa dall'asse della lente rotante.

La teorica de' lucignoli a corone concentriche è dovuta al Rumford, che non ebbe però la soddisfazione di riescire nelle vie tentate onde metterla in pratica. Taceremo l'esposizione delle difficoltà incontrate da questo celebre fisico: diremo bensì che il merito dell'applicazione s'appartiene tutto ad Arago, il quale sciolse compiutamente la quistione col suo lavoro teorico-pratico, poc'anzi allegato, quando trattossi di disimpegnare la commissione affidatagli dal Governo Francese.

Ma soggiungeremo d'altra parte che, malgrado la buona combustione delle lucerne a corona concentriche adoperate ne' fari di rifrazione e la purezza dell'olio impiegatovi, la carbonizzazione de' luci-

gnoli si manifesta, tosto o tardi, alla loro sommità; talchè è d'uopo recidere la porzione bruciata dopo alcune ore di servizio: operazione che, quantunque facile a compirsi, costituisce sempre un vero inconveniente, o vogliam dire imperfezione del sistema.

L'illuminazione a gas usitata da qualche tempo nella capitale destò sulle prime il pensiero di sostituirla alla combustione dell'olio nel faro del molo, onde avere una luce più viva, e rimuovere nello stesso tempo l' inconveniente della carbonizzazione de' lucignoli. Certo, giudicando dalle sole apparenze, il progetto sembrava ragionevolissimo e di sicura riescita: cionullameno la Commissione napolitana de' fari non volle procedere ai lavori già ordinati per lo stabilimento de' condotti e gazometri necessarj, prima di aver fatte alcune sperienze comparative tra la quantità di luce somministrata dalla lucerna meccanica a doppio lucignolo, e l'illuminazione di una fiamma a gas composta di due inviluppi a corone concentriche delle medesime dimensioni: e queste sperienze svelarono una decisa inferiorità dal lato del gas.

Vennero poscia da Francia alcune communicazioni, dalle quali apparve che A. Fresnel erasi egli pure occupato dello stesso oggetto senza render pubblici i risultamenti ottenuti: ed aveva trovato, come i membri della Commissione napolitana, che il gas ne' beccucci multipli dava meno luce dell'olio; se non che in quelle sue sperienze l'inferiorità si trovò alquanto minore; forse perchè il gàs adoperato dall'esimio ingegnere francese era più puro del nostro: congettura che ci pare pienamente giustificata dai risultamenti ottenuti di recente in Inghilterra rispetto alla illuminazione della gran sala, ove si tengono le sessioni della Camera de' Comuni. È noto infatti, che alle candele di cera anticamente adoperate, Gurney sostituì la sua così detta *luce di Bude*, la quale si ottiene colla combustione del gas idrogeno ordinario alimentato da una corrente di gas ossigeno: ma, dopo alcuni mesi di pratica, la luce di Bude fu messa da banda, come costosa troppo, mal sicura e difficoltosa nel servizio, e surrogata da un nuovo sistema d'illuminazione dovuto parimenti al Gurney, e fondato esso pure sulla luce sviluppata dal gas idrogeno, ma colla differenza che ivi il sostegno della combustione non è più l'ossigeno puro, ma si bene l'aria atmosferica. Ora siffatta illuminazione che, stando alle descrizioni de' fogli periodici, sorpasserebbe in energia la luce sprigionata dalle lanterne meccaniche de' fari, deve la sua riescita all'arte, tuttavia segreta, di far arrivare ne' beccucci a corone concentriche una giusta proporzione d'aria atmosferica e del gas idrogeno bicarbonato, *ridotto alla sua massima purezza*, mediante una invenzione particolare dell' autore.

Ma quand'anche Gurney rendesse pubblica la sua nuova invenzione, la prudenza vorrebbe che, prima di adattarla ai fari, essa venisse sottoposta a ben ponderate indagini dal lato dell'economia, della sicurezza e della facilità di servizio. Non parliamo dell'effetto, quantunque esso paja vincere decisamente quello prodotto dalla combustione dell'olio nelle corone concentriche, perchè tale e tanta si è la luce fornita dalle lucerne meccaniche presentemente adoperate, che una maggior quantità sarebbe sciupata invano, o almeno impiegata come oggetto di puro lusso.

Queste parole sembreranno strane a coloro de' nostri lettori che son poco versati nelle quistioni di fisica applicata: gioverà pertanto corredarle di alcune dilucidazioni.

A chi abita lungo il mare è ben noto l'effetto prodotto dalla curvatura del globo terrestre sugli oggetti lontani. Quando una nave, diretta verso il lido, spunta sull'orizzonte, l'osservatore, armato di un buon cannocchiale, vede le sole sommità degli alberi; più tardi gli appariscono le vele superiori, poscia le inferiori; quindi il ponte; e finalmente la linea d'emergenza. Un promontorio montuoso unito al continente per mezzo d'un terreno alto di pochi piedi sopra il livello del mare, non tarda ad assumere l'aspetto di un'isola, quando l'osservatore, stando sempre sul mare o sulla spiaggia, si va scostando per modo, che i contorni del detto promontorio gli appariscano chiaramente segnati sull'orizzonte, senza l'intervento d'altre terre anteriori o posteriori. Siffatta curiosa apparenza di un colle congiunto al continente o totalmente staccato, secondo ch'esso vien osservato da vicino o da lontano, si sarà certamente offerta con tutta l'illusione desiderabile a chiunque ebbe occasione di contemplare Capo Miseno dalla spiaggia de' Bagnoli e dalle rive di Castellamare; in quest'ultimo caso, non solamente Capo Miseno assume l'aspetto di un'isola; ma, osservato col cannocchiale, trovasi deficiente delle note spiagge e di una buona porzione de' dirupi inferiori. Ora se la lanterna di un faro venisse accesa su questi dirupi, egli è manifesto che dessa non sarebbe punto visibile da Castellamare. Ma immaginiamoci entro una barchetta da pescatore che voghi direttamente da Castellamare per Capo Miseno; verrà di certo l'istante in cui vedremo la lanterna sorgere sull'orizzonte. Supponiamo che ciò avvenga quando la barca è dodici miglia distante da Capo Miseno. Per trarre dal faro tutto l'effetto utile, converrà prenderlo di tanta energia luminosa da mandare le proprie radiazioni sino a dodici miglia — nè più, nè meno — meno no, perchè la lanterna starebbe sopra l'orizzonte senza essere visibile: più nè an-

che, perchè la lanterna starebbe sotto l'orizzonte e sarebbe pertanto invisibile all'osservatore, qualunque si fosse lo splendore del faro. S' intenderà poi colla massima facilità che, quanto più alta sarà la posizione della lanterna, tanto maggiore dovrà essere la distanza ove il faro spunterà sull'orizzonte; e tanto maggiore, per conseguenza, l'energia luminosa che si dovrà imprimere alla sua radiazione. Ora le fiamme ad olio presentemente impiegate ne' fari di rifrazione sono bastantemente energiche per produrre l'illuminazione conveniente alle distanze più opportune per la marina, essendo sollevate a certe altezze, che vengono determinate dall'esperienza. E pertanto una luce più viva e *più costosa* sarebbe realmente superflua, e formerebbe, come si disse dianzi, un oggetto di puro lusso.

Si darà il fine.

Società d'incoraggiamento per le arti e pei mestieri in Milano.

Questa Società veniva attivata nell' anno 1842; e noi abbiamo dato conto negli *Annali* (1) per quali circostanze essa nasceva e quale era lo scopo della sua istituzione, presentando nello stesso tempo i primi programmi della medesima publicati pel concorso ai premi diretti all'incoraggiamento delle arti e dell'industria in questa parte d'Italia. Abbiamo altresì fatto cenno degli *Atti* della detta Società per l'assegnamento dei premi destinati all'avanzamento delle arti manifatturiere ed agricole in uno degli anni trascorsi (2). Ora crediamo conveniente di presentare il ragguaglio, che è stato publicato intorno alla solenne distribuzione dei premi fatta nel giorno 27 maggio del corrente anno alla presenza di S. A. I. e R. il serenissimo Arciduca Vicerè, dei quattro arciduchi suoi figli, e di vari magistrati e cospicui personaggi della città.

In adempimento ad un articolo degli Statuti sociali, il dottor Carlo Cattaneo, relatore del Consiglio, tenne breve ma interessante e ben efficace discorso intorno a ciò che la Società aveva in quest' anno operato a sussidio delle arti utili. Parlò delle analisi fatte dal signor professore De Kramer di un'altra ventina di calci, alcune delle quali preziosamente idrauliche, nonchè di alcune terre sterili e delle marne opportune ad emendarle, rinvenute nelle provincie di Bergamo, Brescia e Como per cura principalmente dell'esimio geologo

(1) T. VI, pag. 107.
(2) *Annali*, T. XXII, pag. 112.

nobile Giulio Curioni. Fece menzione d'apposita fornace or ora fatta edificare dalla Società per servire alla prova in grande scala dei nuovi cementi; nonchè della macchina introdotta dal cavalier Tùnesi per la più regolare e solida fabbricazione dei laterizj; e finalmente dei vasi di vetro per uso dei chimici che finora si provvedevano unicamente in Parigi, e che il signor Deconti del Seprio era giunto a rendere inalterabili ai reagenti, e impenetrabili all'aria esterna per mezzo di tubulature artificiosamente smerigliate, fregiandoli anche di cartellini a smalto indelebile.

In seguito diede conto alla Società del primo corso biennale ora compiuto nella scuola dei tessitori di seta, e del sommo vantaggio che ne ritrassero gli operai di Milano, e che per zelo del benemerito istruttore signor Piazza sta per propagarsi anche al numeroso corpo dei tessitori di Como. Rammentò i telai meccanici e la nuova produzione dei velluti di cotone che lo stabilimento di Vaprio aveva recato a perfetta imitazione degli Inglesi, aggiungendo che il Consiglio aveva per ciò decretato ringraziamento publico anche al signor conte Archinto, principale sovventore di quella nuova industria.

Passò quindi a parlare della riforma del caseificio nelle provincie di Milano, Lodi, Pavia e Cremona, proposta dal signor Landriani, e promossa con molte cure da questa Società, indicando l'importanza di questa riforma, che tende a salvare al paese un annuo valsente di parecchi milioni, e accennando i tre suoi precetti principali, che consistono: — nel conservare costante la proporzione dell'ingrediente albuminoso e oleoso tanto nell'estate quanto nell'inverno; — nell'applicare il caglio sotto uniforme grado di calore, — e nella diligente esclusione del siero e dell'aria atmosferica; al che si perveniva per mezzo di diversi particolari apparati.

Parlò infine delle speranze che aveva la Società d'intraprendere altre cose utili all'agricoltura e soprattutto all'orticoltura, e del concorso che ora le era dato ottenere anche nelle altre città lombarde. Conchiuse rendendo grazie in nome della Società all'Augusto Principe, e per la costante Sua protezione, e per i splendidi donativi da Lui largiti ad aumento delle Collezioni che costituiscono ormai un rarissimo Museo Industriale.

I segretari delle Commissioni tecniche diedero poi lettura degli estratti dei giudizi intorno ai Concorrenti ai premi: cioè il signor dottor Polli per la chimica; il signor ingegnere Cadolini per la meccanica, il signor professore Viganò per il commercio, e il nobile signor Vigoni per l'agricoltura. L'aggiunto presidente signor Sessa diede poi lettura dei nomi degli operai d'ambo i sessi, giudicati

degni di premio. La solennità venne chiusa con alcune affettuose parole di ringraziamento del venerabile capo della Società il signor consigliere Mylius. S. A. I. R. coi Serenissimi Arciduchi Suoi Figli, si degnò di visitare in seguito alla cerimonia i vari oggetti d'industrie esposti alla publica vista, ed i gabinetti annessi al Laboratorio chimico, e di manifestare l'alta Sua soddisfazione per la sempre crescente prosperità di questo importante Stabilimento.

I segni d'onore in questa occasione distribuiti furono i seguenti:

Medaglia d'oro. — Alla ditta Sioli, Dell'Acqua e Comp., per introdotta manifattura di velluti di cotone.

A Francesco Vernáy, per allievi ammaestrati nel setificio.

Grande medaglia d'argento. — Ad Antonio Foglia, per apparato d'estrazione e feltrazione degli olii.

All'ingegnere Giovanni Merlini di Monza, per nuovo strumento utile all'innesto dei gelsi.

A Carlo Oggionni, per manifattura di tappezzerie di carta.

A Onofrio Regazzoni di Como, per miglior modo di soffocare le crisalidi seriche.

Medaglia d'argento. — A Massimo Fioroni, per calzari inconsutili di feltro.

A Giovanni Pellegrini, allievo dell'I. R. Scuola tecnica, per quesito di meccanica lodevolmente sciolto.

Medaglia di bronzo. — Ad Alessandro Lonati, per fabbricazione di fiammiferi.

Donativo. — A Carlo Dell'Acqua, per nuovo contatore a servizio del gas illuminante.

Premio di medaglia di bronzo e astuccio d'arnesi dell'arte. — A Bossi Luigi e Ghisi Cesare, allievi della Scuola di setificio.

Accessit. — A Pololi Luigi, Bardelli Giovanni, Legnani Gerolamo, Groppelli-Sera Francesco, idem.

Ai capi fabbriche, lavoratori e lavoratrici. — *Medaglia d'argento.* — A Gaetano Varisco, capo-fabbrica, — Luigi Milani, idem.

Medaglia di bronzo. — A Paolo Bellati, operajo — Giuseppe Rossini, tessitore — Giuseppe Terenghi, idem.

Medaglia di bronzo con libretto della Cassa di risparmio. — A Maddalena Mariana, orditrice.

Attestazione di merito con libretto della Cassa di risparmio. — A Luigia Cappelletti, spolaja.

———

Strumento geometrico ad uso di alcune arti usuali.

Le arti dipendenti dal disegno geometrico e quindi fondate sul buon gusto e sul senso del bello, hanno incominciato a servirsi delle macchine e degli strumenti inventati dall'umana intelligenza per ridurre ad operazioni puramente meccaniche i loro lavori. In tal modo si sono inventati strumenti per tracciare i lineamenti di una statua da essere scolpita, per delineare figure ed ornamenti e simili. Uno strumento di tale natura, ma per uso d'un'arte più modesta di quelle dello scultore e del pittore, viene annunziato dai giornali di Parigi, della città cioè delle mode e dei capricciosi abbigliamenti per le donne e per gli uomini. Esso porta il nome di *patronometro*, e serve a qualunque persona per tagliare i modelli di vestiti, di mantelli, di giustacuori e simili. Con un tale strumento geometrico l'arte del sarto e della modista potrà essere facilmente esercitata da chicchessia, il che non riuscirà di vantaggio ad alcune privilegiate persone, risulterà però di non poco profitto ad una gran moltitudine di oneste famiglie. Ecco i frutti dell'intelligenza e del progresso.

Color violaceo coll'indaco, di Leykauf.

L'indaco fornisce un bel colore violaceo per la pittura, quando se ne sciolga una parte in cinque d'acido solforico del commercio e che si riscaldi sino a 30 in 36 gradi centesimali. Il liquido, che si ottiene in tal modo, allungato con 10 parti in peso d'acqua e feltrato, lascia sul filtro l'indaco violaceo, il quale, dopo essere stato lavato con una soluzione concentrata di carbonato di soda, fornisce quel bel colore violaceo solido per la pittura, mentre che ne scola un liquido di un verde impuro e fosco. Lo stesso colore violaceo, unito a potassa e ad un sale di stagno ed introdotto in un tinozzo, somministra quando vi s'immerge il cotone e si ventila, un bel colore di rosa, il quale passa al violaceo quando esso è concentrato, ma che però, esposto all'aria, prende a capo di qualche tempo la tinta di verde impuro.

Quando si fa fondere il sale di stagno, aggiungendovi alcune gocce di acido cloridrico, e che vi si separa dell'indaco, si ottiene una massa gialla, la quale, con una soluzione potassica, dà un liquido che serve pure a tingere al contatto dell'aria il cotone in rosa.

ANNALI

DI FISICA, CHIMICA E SCIENZE ACCESSORIE

Fasc. 78. N.° VI. — 1847. T. XXVI.

PARTE PRIMA

MEMORIE E NOTIZIE DIVERSE.

Sopra un processo proprio a determinare, in un modo rapido, la quantità d'azoto contenuto nelle sostanze organiche, di Eugenio Peligot.

Il processo, che io propongo per l'uso, è una semplice modificazione del metodo di Will e Warrentrapp, talmente semplice che altri chimici, particolarmente Baudrimont, hanno potuto di già pensarvi, se non in riguardo ai dettagli d'esecuzione, almeno al principio su cui è fondato. La combustione della materia azotata si eseguisce mediante il miscuglio ordinario di calce e di soda; l'ammoniaca, che deriva da questa decomposizione, si condensa nel tubo a bolle dei due chimici tedeschi. Questo tubo però, invece di contenere acido cloridrico, *contiene un volume o un peso d'acido solforico d'un dato titolo*. Ora, siccome l'ammoniaca nel combinarsi con quest'acido ne abbassa il titolo, così riesce facile, determinando dopo terminata la combustione, la composizione di quel liquido, e confrontando questa composizione a quanto essa dapprima presentava, di conoscere la quantità d'ammoniaca ch'esso ha conden-

sato, e per conseguenza la quantità d'azoto fornita dalla materia sottoposta all'analisi.

Quest'operazione si eseguisce con altrettanta rapidità che precisione mediante una soluzione alcalina egualmente d'un dato titolo. Il liquido alcalino, di cui mi servo a preferenza d'ogni altro, è una soluzione di calce nell'acqua zuccherata. Si sa che se si tritura la calce estinta con una soluzione saccarina, essa si scioglie in proporzione molto più grande che nell'acqua pura. Il saccarato di calce, che ne nasce, offre la medesima reazione alcalina come la base in esso contenuta quando si trovava allo stato libero. Questo composto si conserva, senza alterarsi, in bocce poste al coperto dal contatto dell'acido carbonico dell'aria; in presenza di quest'acido, esso fornisce carbonato di calce; ma siccome questo sale insolubile intorbida il liquido dove si forma, così basta di feltrare questo liquido, perchè possa di nuovo servire alla determinazione dell'acido solforico impiegato per la dosatura dell'azoto.

Ecco come si procede in quest'operazione: la materia azotata dopo essere mescolata, come all'ordinario, colla calce e la soda, e dopo essere introdotta nel tubo per la combustione, che è di vetro poco fusibile, e può avere la lunghezza di 60 in 70 centimetri; si adatta a questo tubo l'apparecchio condensatore mediante un tappo di gomma elastica, il cui uso è molto conveniente per evitare ogni condensazione d'ammoniaca. In questo apparecchio condensatore, s'introducono 10 centimetri cubici d'acido solforico ad un dato titolo, esattamente misurato con un tubo stretto e graduato. L'acido, di cui io faccio uso, contiene grammi 61,25 d'acido bollito (SO^3, HO) per ogni litro d'acqua: 100 centimetri cubici di questo liquido corrispondono per conseguenza a grammi 2,12 d'ammoniaca, oppure a grammi 1,75 d'azoto.

La combustione è regolata come all'ordinario; essa è terminata quando la materia è diventata bianca, e lo sviluppo dei prodotti gazosi ha cessato; al fine dell'operazione, si leva ciò che si trova ancora nel tubo, facendovi passare una corrente d'aria.

Si versa l'acido di dato titolo, che ha condensato l'ammoniaca, in un bicchiere con piede, si lava con diligenza l'apparecchio dove si conteneva, poscia si dà a quel liquido, allungato con molt'acqua, una colorazione in rosso con l'aggiunta di alcune gocce di tintura di tornasole. Mediante la soluzione di saccarato di calce, che si contiene in un recipiente cilindrico graduato in centimetri cubici e in decimi di centimetro cubico, si satura esattamente il liquido acido, prendendo per norma la colorazione in azzurro che si sviluppa tutto ad un tratto nel liquido, al momento in cui si giunge al punto di saturazione. Si legge, sulla divisione del recipiente cilindrico, la quantità di liquido alcalino, che si è dovuto impiegare per produrre un tal effetto. Quando si è determinata, con una prova preliminare, la quantità di saccarato di calce, che satura 10 centimetri cubici dello stesso acido solforico nuovo al dato titolo, *preso allo stato normale*, sottraendo da questa quantità quella trovata per l'acido, che ha ricevuto l'ammoniaca dalla sostanza azotata, si ottiene il volume della soluzione che è stata saturata da questa ammoniaca, e per conseguenza il peso dell'azoto contenuto in quel corpo (1).

Della conducibilità dei corpi per l'elettrico, di Marié-Davy.

In uno dei precedenti fascicoli degli *Annali* (2) noi abbiamo dato il sunto d'una Memoria dell'autore, quale si trova nei *Comptes rendus* dell'Academia di Francia. Ora l'autore, sotto il titolo — *Indagini sperimentali sull'elettricità voltaica*, — ha publicato negli *Annales* di Parigi l'intera Memoria, la quale è divisa in parecchie parti, l'una delle quali tratta della conducibilità elettrica, ed è quella di cui qui diamo l'estratto, riserbandoci a far conoscere le altre parti in altrettanti articoli separati.

(1) *Comptes rendus* dell'Academia di Francia, marzo, 1847.
(2) T. XXVI, pag. 159.

Esistono nella scienza dell'elettricità, dice l'autore, due principii di alta importanza relativamente alla conducibilità elettrica dei corpi; essi sono:

1.° La resistenza d'un conduttore aumenta proporzionalmente alla lunghezza del conduttore medesimo.

2.° Questa resistenza cresce in ragione inversa della sezione del medesimo conduttore (1).

Molte sperienze sono state istituite per dimostrare l'esattezza di queste due leggi; ma tutte queste sperienze, principalmente quelle che si riferiscono alla prima, sono involte in un vizio radicale: giacchè tutte suppongono la costanza della forza elettromotrice e le leggi di Ohm, ciò che è almeno dubbioso; oppure ammettono per un corpo ciò che è in questione per gli altri. Edmondo Becquerel, per esempio, volendo dimostrare la legge in discorso riguardo al ferro, misura la resistenza di diverse lunghezze di filo di ferro per le lunghezze corrispondenti d'un filo d'ottone (2). Con ciò si suppone che la legge sia vera per l'ottone, e perchè ammetterla per l'ottone piuttosto che pel ferro?

Io penso dunque essere impossibile di dimostrare una tale legge direttamente; ma vi si può giungere per avventura in altra maniera. Dire che la resistenza d'un conduttore cresce proporzionalmente alla sua lunghezza, vale il dire che la resistenza del medesimo è indipendente dalla natura o dall'intensità della corrente; vale il dire altresì che i rapporti delle conducibilità dei differenti corpi sono indipendenti dalle correnti dalle quali vengono attraversati. Reciprocamente, se la conducibilità d'un corpo variasse con l'intensità della corrente da cui è attraversato, è evidente

(1) Le sperienze dirette a dimostrare questa legge furono istituite con l'elettrico in corrente provocato da una pila o da un altro apparato consimile. Per riguardo all'elettrico provocato dalle macchine a stropicciamento ed accumulato ben anche nelle bocce di Leida, esperienze dirette provano che la conducibilità è in ragione della superficie, e quindi in ragione del semplice contorno della sezione e non della sezione stessa; vedi *Annali*, T. XXII, pag. 299 e seguenti. (R.)

(2) *Annales de chimie et de physique*, terza serie, T. XVII, pagina 242. — Vedi i nostri *Annali*, T. XXVI, pag. 176.

che la resistenza d'un conduttore non potrebbe crescere proporzionalmente alla sua lunghezza. Per tal modo dunque risolvendo una delle questioni si risolve l'altra.

Ora citerò le conclusioni che si trovano in una Memoria letta da Edmondo Becquerel avanti l'Istituto il giorno 10 aprile 1843:

« 1.° La facoltà conduttrice dei metalli per l'elettricità « è indipendente dall'intensità delle correnti, dalle quali « sono attraversati.

« 2.° Allorchè una corrente elettrica passa in una so- « luzione salina, e gli elettrodi sono della medesima natura « del corpo sciolto in modo da non svilupparsi verun gas « su questi elettrodi, la facoltà conduttrice di un tal li- « quido resta indipendente, come pei metalli, dall'intensità « della corrente.

3.° Nelle altre circostanze, *la facoltà conduttrice del « liquido dipende dall'intensità della corrente. Dentro « certi limiti, questa facoltà conduttrice varia presso a « poco proporzionalmente alla quantità di elettrico in « circolazione.* »

Marié-Davy, relativamente alla prima conclusione, riporta alcune sperienze dell'ultima Memoria di Edmondo Becquerel (*), e da queste sperienze l'autore mostra l'inesattezza della conclusione medesima.

In quanto alla seconda conclusione, Marié-Davy gli oppone i risultati ottenuti da lui mediante il secondo processo adoprato da Becquerel, suscettibile di maggiore precisione del primo. Mettendo a confronto le conducibilità della soluzione di solfato di rame e di quella di zinco, Marié-Davy ha ottenuto il quadro seguente:

Lunghezza della colonna di solfato di zinco	*Rapporto delle lunghezze corrispondenti delle due colonne*
50	1,72
100	1,56
200	1,55

(*) Vedi nei nostri *Annali* nel luogo su citato.

Sostituendo il solfato di rame molto allungato al solfato di zinco, egli ottiene:

Lunghezza della colonna di solfato di rame concentrato	*Rapporto delle lunghezze corrispondenti delle due colonne*
25	0,474
50	0,470
100	0,462
175	0,454
250	0,449

È inutile di dire, nota l'autore, che io ho considerato gli allungamenti delle colonne liquide e non le loro lunghezze totali, per rimanere indipendente dalle perdite pei cambiamenti di conduttori, come si faceva da Becquerel.

Sembra dunque da ciò che le conducibilità di *tutti i corpi* variano colla corrente, da cui sono attraversati, e quindi che la resistenza d'un conduttore non aumenta proporzionalmente alla sua lunghezza. Questa conclusione mi è sembrata tanto grave per la teorica della pila e per lo studio delle conducibilità dei corpi, che ho creduto dover riprendere un tale argomento, affine di vedere se non si è introdotto nelle sperienze di Becquerel qualche causa perturbatrice, dalla quale egli sia stato indotto in errore.

Ora ho trovato che la conducibilità dei corpi è indipendente dalle correnti, da cui sono attraversati, e che i risultati ottenuti da Becquerel dipendono dall'aver fatto uso nelle sue indagini del metodo differenziale assolutamente inapplicabile al genere di ricerche di cui è discorso, in quanto che con un tal metodo i due circuiti parziali subiscono delle variazioni nella loro lunghezza, e le due correnti parziali, da cui sono attraversati, ne subiscono egualmente nella loro intensità. Le due correnti parziali variando d'intensità, esse subiscono, nei punti ove cambiano di conduttore, perdite che variano necessariamente ed inegualmente, il che influisce inevitabilmente sui risultati.

Se Edmondo Becquerel è giunto, pei metalli e per le soluzioni di rame e di zinco, a risultati differenti da quelli ai quali è pervenuto per l'acqua acidulata, per modo d'esempio, ciò dipende unicamente dall'essere le variazioni

delle perdite, pel cambiamento di conduttore, troppo deboli onde riuscire valutabili col suo primo processo di misura: esse sono comparse allorchè, nell'ultimo suo lavoro, fece uso d'un processo dotato di maggiore sensibilità.

Io ho dunque abbandonato il metodo differenziale per sostituirvene un altro, nel quale posso mantenere costante la corrente durante tutto il tempo dell'esperienza e variare questa intensità da una all'altra sperienza. — Ecco in qual modo operava l'autore.

Un filo di platino, del diametro di 1/4 di millimetro e della lunghezza di circa 15 metri, era avvòlto in ispire isolate sopra un tubo assai sottile aperto alle due estremità e nell'asse del quale collocava un termometro a lungo bulbo. Questa disposizione ha per doppio scopo di concentrare sopra un piccolo spazio una grande lunghezza di filo d'un metallo mediocremente conduttore, e di conoscere con precisione la temperatura di questo filo ad un istante dato. Una delle estremità del filo è saldata ad un primo cono d'argento *A*; alla distanza di 3 centimetri da questa estremità si trova assicurato nello stesso modo un secondo cono *B*; infine un terzo cono *C* è saldato all'altra estremità del filo. Questi coni servono a congiungere il filo ed a metterlo tutto o parte nel circuito. Adattando infatti sul cono massiccio *A* un cono cavo o una matrice d'argento, si fa giungere la corrente nel filo di platino, mentre questa viene raccolta da una seconda matrice, applicata al cono *B* o *C*, nella sua sortita. In questa maniera, senza variare il numero e la natura dei cambiamenti di conduttori, si può introdurre nel circuito o levare da esso una lunghezza costante di filo di platino, la cui resistenza è sempre ricondotta a quella che sarebbe se la temperatura restasse a zero.

Sul cammino di quella stessa corrente è disposta la sostanza, sulla quale si vuole sperimentare. Questa sostanza è contenuta in un tubo calibro e mantenuta verticalmente in un gran vaso di latta riempiuto d'acqua, e ciò allo scopo che si possa del pari misurare la temperatura della soluzione liquida che entra nel circuito. La corrente elettrica

s'interna in questa soluzione mediante un disco di metallo separato *E*, collocato nella parte inferiore del tubo; poscia ne sorte venendo raccolta da un disco somigliante mobile *F*, le cui distanze dal primo *E* possono essere esattamente misurate con l'ajuto d'una scala graduata: talchè si può introdurre nel circuito quella lunghezza determinata che si vuole della soluzione.

Ciò posto, ecco in qual maniera l'autore procedeva nelle sue indagini: La seconda matrice essendo applicata sul cono *C* e il disco mobile *F* al basso del tubo, la corrente ha una certa intensità, che si misura con una bussola dei seni. Dopo aver fatto ciò, si trasporta questa matrice sul cono *B* per levare dal circuito la spirale di platino. L'intensità della corrente allora aumenta; ma la si riconduce al suo valore primitivo aumentando la lunghezza della colonna liquida attraversata dalla corrente stessa o la distanza dei due dischi *F*, *E*. È chiaro che, se durante il tempo di questa operazione l'energia della pila non ha subito veruna variazione, la quantità in accrescimento della lunghezza della colonna liquida corrisponde esattamente alla lunghezza, di cui è stato diminuito il filo di platino, e ciò indipendentemente dalle perdite pei cambiamenti di conduttori: poichè, rimanendo costante l'intensità della corrente durante l'esperienza, queste perdite riescono del pari costanti.

Si posseggono oggidì pile voltaiche d'una grande regolarità nella loro azione. Ma siccome una tale regolarità non è perfetta, così si evitano le cause d'errore, che ne risulterebbero, ripetendo parecchie volte la stessa sperienza alternativamente nell'uno e nell'altro modo. I risultati medj di parecchie sperienze, alternate per la medesima intensità della corrente elettrica, sono i seguenti:

Intensità della corrente	*Aumento della colonna di solfato di rame corrispondente alla spirale*
70,33	130,5
160,40	130,4
337,60	130,0

I numeri della seconda colonna variano un poco in causa della variazione della temperatura della soluzione, essendosene assicurato direttamente con un termometro indicante i cinquantesimi di grado. L'autore riporta altre sperienze, nelle quali ha introdotto la correzione della temperatura; e in due serie delle medesime per le intensità 320,70 e 70,55 della corrente trova rispettivamente per l'aumento della colonna liquida equivalente alla spirale di platino i numeri 142,8 e 142,4.

L'autore si propone di estendere questo confronto ad altre sostanze, ma se si riflette che le due sottoposte all'esperienza, sono l'una platino e l'altra una soluzione di solfato di rame, saremo facilmente indotti a generalizzare le conseguenze dei precedenti risultati.

Marié-Davy riporta alcune sperienze operando colla soluzione di solfato di rame, dalle quali viene confermata la seconda legge della conducibilità in ragione inversa delle sezioni.

La questione delle conducibilità può essere risguardata sotto due punti di vista: la determinazione dei numeri, che rappresentano le conducibilità dei corpi, e lo studio delle proprietà di questi corpi. Egli si è occupato di questo secondo punto più teorico e più generale. Egli ha operato sul solo solfato di zinco, formando con questa sostanza venti soluzioni di densità diverse, delle quali ha misurato il medio coefficiente d'aumento di conducibilità fra le temperature di 12 e 22 gradi centesimali, la conducibilità relativa ridotta a zero col calcolo; il coefficiente medio di dilatazione fra le medesime temperature e la densità ridotta a zero col calcolo. L'autore osserva che nelle relazioni esistenti fra questi dati si presenta una bella serie d'indagini, che sarebbe utile di estendere alla misura delle condensazioni prodotte durante la soluzione, della forza elastica dei vapori forniti dai liquidi, della temperatura della loro ebollizione, delle forze capillari sviluppate a contatto del vetro e da queste soluzioni ed infine alla misura degli indici di rifrazione.

Egli in queste indagini ha seguito lo stesso metodo di

sperimentare, misurando sempre la lunghezza della soluzione, la cui resistenza è eguale a quella della spirale di platino ridotta alla temperatura zero. L'autore si propone, allorchè ripiglierà questa serie d'esperienze per completarle, di misurare la resistenza della spirale di platino in funzione dell'unità normale da lui proposta, come pure il rapporto delle sezioni del tubo e del filo. Una tale unità è la corrente, la quale è capace in un'ora di precipitare un equivalente di rame o 32 grammi di questo metallo, oppure di decomporre 1 equivalente d'acqua o 9 grammi di questo liquido (*).

L'autore riassume nel seguente quadro i risultati di tutte le sue sperienze.

DENSITA' CALCOLATE A ZERO	COEFFICIENTE MEDIO DI DILATAZIONE	LUNGHEZZA RIDOTTA A ZERO DELLA COLONNA LIQUIDA EQUIVALENTE ALLA SPIRALE	COEFFICIENTE D'AUMENTO DI CONDUCIBILITA' DEL LIQUIDO
1,3712	0,0002918	"	"
1,3601	0,0002851	131,82	0,02913
1,3458	0,0002766	109.13	0,05234
1,3086	0,0002773	113.70	0,04839
1,2918	0,0002692	117,29	0,04386
1,2537	0,0002630	143,25	0,02805
1,2314	0,0002144	134,72	0,04130
1,2205	0,0002618	"	"
1.2189	0,0002807	"	"
1.2082	0,0002786	114,00	0,03360
1,1689	0,0002618	"	"
1,1675	0,0003573	"	"
1,1398	0,0002333	98,20	0,03111
1,1339	0,0002062	"	"
1,1154	0,0001805	86,12	0,03440
1,1054	0,0001752	82,47	0,03010
1,0785	0,0001801	"	"
1,0704	0,0002000	63,62	0,02874
1,0586	0,0002023	"	"
1,0542	0,0001980	111,46	0,03070
1,0399	0,0002090	83,76	0,03630
1,0278	0,0001512	"	"
1,0248	0,0001280	35,02	0,02690
1,0209	0,0001594	"	"

(*) Vedi *Annali*, T. XXVI, pag. 159.

L'autore osserva che il lavoro di Edmondo Becquerel, di cui si è parlato, contiene parecchie determinazioni sul solfato di zinco. Lo stesso Becquerel ha riconosciuto l'esistenza d'un massimo di conducibilità, che coincide presso a poco con quello trovato da Marié-Davy verso la densità di 1,2537. Ma egli osserva esisterne un altro pressochè alla densità 1,0542, e non potersi ammettere che in verun punto la conducibilità della soluzione cresca proporzionalmente all'aumento della sua densità, come ha supposto Becquerel. Ciò che vi ha di rimarchevole si è la concordanza dei punti, ove si manifestano cambiamenti rapidi, il che farebbe pensare all'autore non essere, le soluzioni, semplici mescolanze ma vere combinazioni chimiche analoghe alle leghe.

Indagini relative all'azione del miscuglio d'acido solforico e d'acido nitrico fumante sopra alcune sostanze organiche, di Cahours.

Le sperienze tanto curiose di Pelouze sulla pirosilina, ottenuta dall'azione d'un miscuglio d'acido solforico e d'acido nitrico fumante sulle materie lignee, come pure la facile produzione del benzeno binitrico osservata da Hoffmann mediante un simile miscuglio, m'hanno indotto a sottoporre allo stesso trattamento il salicilato di mitileno e l'acido salicilico, al pari di diverse combinazioni appartenenti alle serie benzoica, anisica, cuminica, ecc., nella speranza di dare nascimento a nuovi composti. La mia espettazione non fu delusa, come si potrà giudicarlo.

Allorchè si lascia cadere del salicilato di metileno a goccia a goccia in un miscuglio formato di parti eguali in peso d'acido solforico di Nordhausen e d'acido nitrico fumante, avendo cura di raffreddare il vaso, dove si contiene il miscuglio con effusioni d'acqua fredda, si ottiene un liquido d'un giallo aranciato d'una trasparenza perfetta. Se si allunga allora il liquido acido con otto in dieci volte il suo volume d'acqua, si separa una materia d'un giallo

chiaro, pesante, che l'acqua scioglie appena, ben anche a caldo, ma suscettibile di sciogliersi nell'alcoole e nell'etere, da cui si separa sotto forma di scaglie cristalline d'un bianco lievemente giallognolo. Questo prodotto dà, sottoposto all'analisi, alcuni numeri, i quali conducono esattamente alla formola $C^{16}H^{6}(AzO^{4})^{2}O^{6}$. È dunque del salicilato di metileno, nel quale due equivalenti d'idrogeno si trovano rimpiazzati da due equivalenti di vapore ipoazotico. Con un'azione più prolungata, si ottiene un secondo prodotto, che viene ad essere rappresentato dalla formola $C^{16}H^{5}(AzO^{4})^{3}O^{6}$. Trattati colla potassa, questi due prodotti si decompongono in una sostanza isomerica con l'acido picrico, ma che ne differiscono interamente per il complesso delle sue proprietà.

L'acido anisico presentando un'isomeria completa col salicilato di metileno, io ho dovuto necessariamente indagare l'azione, che eserciterebbe su di esso il liquido solfuronitrico. Aveva precedentemente ottenuto, mediante il solo acido nitrico, l'acido nitranisico isomero dell'indacotato di metileno; col liquore solfuronitrico si produce un acido anisico trinitrico $C^{16}H^{5}(AzO^{4})^{3}O^{6}$, isomero del salicilato di metileno trinitrico, suscettibile di formare, colle basi alcaline, e principalmente colla potassa e coll'ammoniaca, sali d'una grande bellezza.

Trattando l'acido benzoico ad un dolce calore, con un miscuglio d'acido solforico ed acido nitrico, il cui peso deve essere almeno dodici a quindici volte eguale al suo, ottengo una materia perfettamente cristallizzata, alla quale l'analisi assegna la formola $C^{14}H_{4}(AzO^{4})^{2}O^{4}$. È desso dunque l'acido benzoico binitrico.

L'acido cuminico, trattato con l'acido nitrico fumante, scambia un equivalente d'idrogeno contro un equivalente di vapore ipoazotico, e dà così nascimento all'acido nitrocuminico $C^{20}H^{11}(AzO^{4})O^{4}$.

Se invece d'impiegare l'acido nitrico solo, si faccia uso del liquido solfuronitrico, l'acido cuminico perde due equivalenti d'idrogeno, che scambia contro due equivalenti di vapore nitroso, producendo l'acido cuminico binitrico $C^{20}H^{10}(AzO_{4})_{2}O_{4}$.

L'acido salicilico, trattato dal liquido solfuronitrico, dà dapprima dell' acido indacotico (nitrosalicilico), se si usa la diligenza di ben raffreddare; ma se si eleva la temperatura, una reazione violenta si stabilisce e si ottiene finalmente acido carbazotico (nitrofenisico). In questa trasformazione dell'acido indacotico in acido carbazotico, si osserva uno sviluppo d'acido carbonico.

Se, invece d'impiegare l'acido nitrico solo, si operi col liquido solfuronitrico, si può trasformare in alcuni minuti il benzoeno di Deville $C^{14}H^{8}$ in binitrobenzoeno $C^{14}H^{6}(AzO^{4})^{2}$, che questo chimico aveva anteriormente ottenuto facendo uso di acido nitrico solo in grande accesso e con un'ebollizione prolungata per lungo tempo.

Quando si tratta il mesitileno col liquido solfuronitrico, il mesitileno dà istantaneamente, senza che la temperatura s'innalzi, una sostanza cristallina suscettibile di sublimarsi, ad un dolce calore, sotto la forma di aghi delicati d'una bianchezza splendente. Questo prodotto ha per formola $C^{6}H^{3}AzO^{4}$.

Il mesitileno essendo rappresentato dalla formola $C^{6}H^{4}$, si vede che il prodotto precedente ne deriva per la sostituzione di un equivalente di vapore ipoazotico ad un equivalente d'idrogeno.

Il liquido solfuronitrico agisce dunque sulla maggior parte delle sostanze organiche, dando nascimento a composti ben definiti e contenendo maggior vapore ipoazotico di quando s'impiega l'acido nitrico solo (*).

Dell' attuazione esercitata dall' elettricità atmosferica sui fili del telegrafo elettrico, di Henry.

L'autore descrive parecchi fenomeni di cui è stato testimonio, nei quali il filo d'un telegrafo trasmetteva l'elettrico atmosferico per una lunghezza di parecchie miglia: ai punti ove il filo passava al di sopra dei sostegni,

(*) *Comptes rendus* dell'Academia di Francia, marzo 1847.

succedevano scariche, e il filo stesso fu rotto durante un oragano in due differenti luoghi, fra Filadelfia e Nuova Jork. In un'altra circostanza si vide la folgore percorrere il filo come un torrente di luce e in qualche caso essa faceva esplosione fuori del filo, quand'anche non vi erano corpi in vicinanza, che tendessero a farla sortire dal filo conduttore.

Non deve sorprenderci che i fili del telegrafo sieno in tal modo esposti alle scariche dirette della folgore, quando si pensi alla grande lunghezza del conduttore, e per conseguenza quanto sieno numerosi i punti della superficie del suolo sopra i quali esso passa, e che sono esposti a ricevere gli effetti dell'elettricità atmosferica.

Gli effetti elettrici, che sono sviluppati nel filo, possono attribuirsi a parecchie cause: all'attuazione esercitata dalle nubi elettrizzate e dall'elettricità naturale dell'aria; all'essere il filo, anche senza la presenza d'una nube elettrizzata, attraversato da una corrente dovuta dal trovarsi lo stato elettrico dell'aria differente in un luogo da un altro, sapendosi infatti che, una semplice diversità d'elevazione al di sopra del suolo, basta a far nascere una diversità nello stato elettrico dell'atmosfera. Ora, nel loro cammino, i fili dei telegrafi passano sovente per punti molto inegualmente elevati al di sopra del suolo ambiente. La formazione della nebbia o la precipitazione del vapore, che ha luogo ad un'estremità del filo mentre è tempo sereno all'altra estremità, può egualmente dar luogo ad una corrente elettrica.

L'azione di queste differenti cause può mettere in azione la parte mobile del telegrafo elettrico, senza che l'apparecchio sia in esperienza, e per conseguenza senza l'uso d'una batteria. È appunto ciò che avvenne un giorno, in cui cadeva della neve ad un'estremità della linea telegrafica, mentre il tempo era perfettamente sereno all'altra estremità.

Il movimento d'una nube elettrizzata determina pure una corrente nel filo, ben anche quando è posta ad una grande distanza. Allorchè la nube si avvicina, la corrente ha luogo

per un verso, ed ha luogo in direzione opposta allorchè la nube si allontana. Se il vento la fa muovere paralellamente alla linea telegrafica, vi si determina alle estremità del filo una scarica per attuazione, la cui intensità varia colle differenti posizioni della nube.

In tutti i precedenti casi gli effetti risultano dall'attuazione esercitata dall'elettricità statica; ma ve ne hanno altri assai potenti, che sono dovuti all'induzione dinamica. Sono quelli che si manifestano sotto l'azione delle scariche della folgore, quand'anche succedano alla distanza di parecchie miglia. La distanza, alla quale ha luogo l'azione, può essere tanto più grande quanto più il conduttore che vi è sottoposto è lungo: è appunto ciò che è stato provato da sperienze dirette. L'autore cita parecchi esempi di questo genere d'azione. Non è lungo tempo appunto che si vide compiutamente interrotta la trasmissione d'un dispaccio da Washington a Filadelfia e da di là a Nuova Jork. Ma bentosto si è saputo, dalle persone incaricate a mettere in azione l'apparecchio a ciascuna estremità, che vi era stato nello stesso tempo un violento oragano a Washington ed a Jersey-City. Le scintille balenavano, senza interruzione, alla distanza d'un pollice, dal filo del telegrafo a quello che metteva in comunicazione col suolo l'uno dei poli della pila. E quando l'oragano si avvicinò a Filadelfia, si accorse che l'apparizione di ciascuna scintilla coincideva con la comparsa del lampo nel cielo. La distanza considerabile, cui questi lampi succedevano, mostrava bene che gli effetti elettrici, osservati nel filo, erano prodotti dall'induzione. Le scariche che transitavano dall'uno all'altro filo durarono di più d'un'ora, e divennero così energiche che il sovrintendente della stazione, temendo per la sicurezza dello stabilimento, fece comunicare direttamente coi tubi del gas il lungo filo del telegrafo, allo scopo di trasmettere l'elettrico nel suolo.

Per evitare i pericoli e i dissesti nell'azione del telegrafo, che possono derivare da questi effetti elettrici, l'autore consiglia d'innalzare, sulla linea telegrafica e di distanza in distanza, fili metallici posti in comunicazione col suolo per

la loro parte inferiore é fatti terminare ad un mezzo pollice dal filo telegrafico nella loro parte superiore.

Si è meno la trasmissione diretta delle scariche elettriche dell'atmosfera, che l'azione induttiva di queste scariche, che si deve temere. Quest'ultima azione ha luogo costantemente nella stagione degli oragani; e per vincerla con successo bisogna aumentare la forza delle batterie voltaiche, che s'impiegano pel telegrafo. Si eviteranno probabilmente in gran parte questi inconvenienti, se si pervenisse ad isolare abbastanza i fili per collocarli sotto il suolo, piuttosto che sospenderli nell'aria (1), giacchè essi sarebbero allora meno esposti all'azione induttiva.

Se i fili dei telegrafi fossero più numerosi e più grossi, è probabile ch'essi servirebbero a ristabilire, quando è disturbato, l'equilibrio elettrico fra le differenti parti dell'atmosfera, ch'essi attraversano, e per conseguenza a diminuire le variazioni nello stato del tempo. Tuttavolta, quali sono, essi potrebbero essere molto utili, per l'osservazione delle deboli correnti da cui sono percorsi, allo studio di fatti interessanti diretti a conoscere lo stato elettrico dell'atmosfera nelle diverse regioni.

Sulla diminuzione provata da due monete che sono rimaste parecchi anni nello stomaco d'un cane, di Becquerel (2).

Senza averne l'intenzione, Michaud ha fatto un'esperienza i cui risultati interesseranno, io credo, l'Academia. Dodici anni sono, giuocando egli col suo cane e gettandogli delle monete, l'animale ingojò successivamente un pezzo da 5 franchi e un grosso soldo di metallo delle campane. Non provò il cane veruna indisposizione nè tosto nè tardi.

(1) È ciò che si è praticato nel telegrafo elettrico stabilito fra Pietroburgo e la villa imperiale di Tsarkoie-Selo, come dagli *Annali*, T. XXV, pag. 317.

(2) *Comptes rendus* dell'Academia R. delle scienze di Francia.

Essendo poscia morto da otto giorni per un'altra causa, Michaud lo fece aprire per conoscere ciò ch'era avvenuto delle monete.

Trovò egli il pezzo di 5 franchi colla superficie non sensibilmente alterata e del peso di grammi 23,425 invece di 25 grammi, come io stesso ho verificato; mentre il grosso soldo, diventato assai sottile, era coperto d'una materia nera, probabilmente di solfuro di rame, e pesava grammi 5,505 invece di 20 grammi, che è il peso medio dei grossi soldi. Durante dunque dodici anni le due monete sono rimaste nello stomaco del cane senza alterarne sensibilmente le funzioni vitali, ma provando una diminuzione successiva di peso, avendo l'una perduto 1/16 e l'altra 3/4 del loro peso primitivo. È probabile che, se la vita dell'animale si fosse prolungata, la moneta di rame sarebbe scomparsa interamente, senza che ne fosse risultato veruna lesione nello stomaco. — Le due monete sono state ritrovate nello stomaco frammischiate cogli alimenti che l'animale aveva preso.

***Sull'ottone prodotto dalle correnti voltiane*, del dottor Ambrogio Fusinieri** (*).

Fu già annunziato che, nelle pile zinco e rame formate a colonna secondo l'antico metodo di Volta, quando il circuito è chiuso, molecole di zinco sono portate sul rame a traverso il liquido, e molecole di rame sono portate sullo zinco dalla parte del contatto, e che in questo secondo caso alle volte si forma ottone. (*Biot. Precis Élémentaire de physique*, 3.e edition. T. I, chapitre XVII, pag. 653, 654.)

Colla pila, formata di quattro colonne che ho descritta nel § III, n.° 1.°, ho verificato che lo zinco era trasportato sul rame a traverso il liquido, ma ho inoltre osservato che anche per tale trasporto alle volte si formava ottone sullo stesso rame.

(*) È questa notizia un'appendice al lavoro, sugli effetti meccanici delle correnti voltaiche, riportato nei precedenti fascicoli degli *Annali*, T. XXV, pag. 289 e T. XXVI, pag. 64 e 149. (R.)

Alcune volte ho trovato che anche nell'interno delle coppie lo zinco era stato trasportato sul rame a lamine sottilissime espanse e splendenti. Ed una volta ho anche trovato che si era formato ottone sullo stesso zinco dalla parte del liquido.

Questi ultimi fatti non corrispondono alla regola del trasporto mediante la corrente positiva del rame sullo zinco per le superficie di contatto, e dello zinco sul rame a traverso il liquido. Ma nelle pile montate a colonna, secondo la prima costruzione di Volta, vi sono delle reazioni non ancora precisate; e sulle quali ho molte osservazioni, anche relative al trasporto degli ossidi, le quali riservo ad altro tempo. Non è da dimenticarsi che vi è la corrente negativa la quale pure trasporta i metalli d'onde parte, in contrario al trasporto che fa la corrente positiva; come nella mia Memoria sulle scintille elettriche citata nel § I, n.° 1.°.

E nel caso della pila si è veduto che, nelle coppie saldate, la convessità era per lo più dalla parte del rame, mentre altre volte era dalla parte dello zinco (§ III, n.° 1.°, 4.°, 5.°, 6.°, 8.° e 9.°).

Il caso più semplice è quello di un solo elemento zinco e rame con liquido interposto, comunicando esteriormente fra loro i due metalli. Nel caso del § III, n.° 4.° di una cassetta di rame con lastra interna di zinco, ho osservato che attorno la saldatura del filo conduttore di rame colla lastra di zinco si era formato dell'ottone. Andando per quel filo la corrente positiva dal rame allo zinco, è facile vedere che dal filo era stato trasportato rame sullo zinco, d'onde l'ottone. Ma conservata a lungo quella parte di lamina di zinco a cui era attaccato il filo di rame, ho infine veduto che la macchia di ottone era scomparsa.

Il che dee attribuirsi alla estrema sua sottiglienza per cui siasi resa volatile: come mi è accaduto di vedere scomparire per volatilizzazione le laminette di ottone e di oro trasportate sull'argento dalla scintilla elettrica, come nella citata Memoria.

Sopra parecchie reazioni chimiche che interessano l'igiene publica delle città popolose, di Chevreul (*).

Dopo aver stabilito, con l'esperienza diretta, che pertutto, ove esistono solfati alcalini e certe materie organiche nel seno d'un'acqua priva del contatto dell'aria, vi ha formazione d'un solfuro; ho spiegato l'infezione delle acque del bacino di Parigi, le quali contengono solfato di calce, quella dell'acqua rinchiusa nelle botti di legno di quercia per l'uso dei marinai, e l'infezione dell'acqua di mare che è penetrata nella stiva d'una nave.

Dall'alterabilità delle materie organiche e dalla loro accumulazione sul suolo delle città popolose, io ho dedotto la causa dell'insalubrità ed anche dell'infezione che questo suolo e le acque dei pozzi, che vi si scavano, possono manifestare a capo d'un certo tempo, quando il terreno, essendo permeabile, non è nella posizione d'essere incessantemente lavato per lo scorrere delle acque sul suolo medesimo.

Secondo ciò, gli avanzi degli animali sepolti nella terra, le materie che sortono dalle cloache, le orine sparse sulle publiche vie, le materie organiche che dalle nostre abitazioni penetrano nel suolo, le materie condensate allo stato liquido, nei condotti del gas, le quali si diffondono al di fuori per aperture; ecco l'origine delle materie organiche alterabili, che tendono a portare l'insalubrità e l'infezione negli strati terrestri ove esse penetrano. Aggiungiamo l'influenza del calcare poroso per produrre azotati di potassa, di magnesia e principalmente di calce, e noi avremo corpi che produrranno, colle materie organiche, effetti d'insalubrità o d'infezione, che non sarebbero avvenuti senza il loro intervento. È principalmente il solfato di calce che

(*) Di questa Memoria, letta alla R. Academia di Francia, l'autore ha inserito nei *Comptes rendus* della medesima l'estratto che noi riportiamo.

dà al suolo di Parigi un carattere particolare d'insalubrità o d'infezione, che non si scorge nelle città, il cui suolo e le cui acque sono sprovvedute di quel sale.

I mezzi per assicurare la salubrità delle città sono gli uni soltanto *preventivi* e gli altri *suscettibili d'impedire l'insalubrità e di vincerla se essa è comparsa*.

I *mezzi preventivi* consistono a diminuire per quanto è possibile la quantità delle materie organiche, che penetrano nel suolo: tali sono lo stabilimento delle sepolture e dei mondezzai lontano dalle città; lo stabilimento di condotti di scolo; la lavatura continua mediante fontane, cisterne e rigagnoli d'acqua per le vie; la costruzione di smaltitoi moltiplicati nei quali si troveranno i condotti d'acqua e quelli del gas proprio all'illuminazione.

I *mezzi capaci d'impedire l'insalubrità e di vincerla se essa esiste*, non sono numerosi. Il primo di questi consiste a portare l'ossigeno atmosferico e la luce per tutto ove esistono materie organiche suscettibili di diventare insalubri per un principio di decomposizione. Il motivo di questa prescrizione sta nella tendenza dell'ossigeno a convertire definitivamente la materia organica in acqua, in acido carbonico, in azoto, mediante lente combustioni, sulle quali io richiamai già da lungo tempo l'attenzione dei chimici, prodotti che non sono pericolosi per l'economia animale. L'influenza della luce poi favorisce una tale tendenza. Una conseguenza di questa prescrizione è la larghezza delle contrade e l'estensione sufficiente dei cortili delle abitazioni, perchè l'aria e la luce vi possano liberamente penetrare. Un secondo mezzo esiste, allorquando si sono moltiplicati i pozzi e collocati in condizioni tali che l'acqua di sovente vi si possa rinnovare, perchè incessantemente vi si attigne acqua tanto pei bisogni ordinari, quanto per purificare il suolo dalle materie ch'esso scioglie. Del resto in tutti i casi si possono considerare i pozzi come tendenti alla purificazione dell'acqua, ch'essi hanno ricevuto dal suolo, poichè essa si trova nei pozzi di più esposta al contatto dell'ossigeno atmosferico che negli strati terrestri, ed un tal contatto è una causa di salubrità. Ma

se, in principio, si accorda ai pozzi questa influenza di salubrità, bisogna confessare che, nello stato in cui si trovano oggidì nelle città popolose ove il suolo è infetto, la loro reale efficacia è molto limitata.

Tale è la ragione che mi ha fatto attribuire una grande importanza ad un terzo mezzo, in qualche maniera l'unico che oggidì possediamo per agire con attività sui terreni, che non sono nella condizione d'essere incessantemente penetrati da masse d'acqua che si rinnovano per trascorrimento al basso sui medesimi, o che vi s'introducono come parti d'un gran fiume, in ragione della permeabilità del suolo all'acqua di questo fiume. Questo mezzo consiste a fare numerose piantagioni nell'interno delle città. La grande influenza di questi alberi sulla salubrità dei terreni è incontrastabile, poichè essi non aumentano che impossessandosi delle materie facili ad essere alterate e sono cause prossime o lontane d'infezione. Ma ho notato la necessità di fare le piantagioni con intelligenza, in quanto al loro numero ed alla loro ripartizione sull'estensione della città ed alle disposizioni da prendersi perchè le radici possano, coll'estendersi sufficientemente, soddisfare ai bisogni dello sviluppo delle specie che si sono piantate, senza essere giammai esposte a raggiungere un suolo di già infetto ove l'ossigeno atmosferico non potrebbe penetrare.

Nuove sperienze sulla doppia rifrazione e polarizzazione della luce, del professore Domenico Ragona-Scinà (*).

16.° Ho il piacere di poter annunziare, che l'esperienza di Monge è una mera conseguenza dei fatti da me ritrovati, e che la spiegazione della medesima data finora dai fisici, poggiante sull'incrocicchiamento dei raggi, è falsa ed erronea del tutto. È noto che l'esperienza di Monge consiste in ciò che, passando una carta al di sotto di un romboide che mira un oggetto, come per esempio un punto

(*) Continuazione e fine. Vedi in questo stesso tomo a pag. 5.

nero tracciato sopra un bianco foglio, se la carta viene da dritta a sinistra, è l'imagine di sinistra che viene prima a celarsi all'occhio, e all'inverso. Analizziamo questo fenomeno. Supponiamo che l'imagine ordinaria del punto sia a dritta, e che la carta interposta venga da dritta a sinistra. Essa avrà anche la sua imagine ordinaria a dritta, e la sua imagine straordinaria a sinistra. Movendo dolcemente la carta, l'imagine straordinaria di essa verrà prima a projettarsi sulla imagine ordinaria del punto. In questo ultimo dovrà, giusta i principj sopra esposti, avvenire un aumento d'intensità. Ciò difatti succede nella esperienza di Monge, vedendosi, prima della sparizione della imagine di sinistra, più distinta e precisa l'imagine di dritta del punto. Proseguendo a muovere la carta, l'imagine straordinaria di essa verrà a toccare l'imagine straordinaria del punto, ed allora quest'ultima svanisce. Se questa sparizione dipendesse dall'incrocicchiamento dei raggi, allora la projezione di una imagine ordinaria qualunque, sul combaciamento delle due imagini straordinarie della carta e del punto, non dovrebbe produrre alcun effetto. Se però la sparizione anzidetta dipende dai principii sopra stabiliti, è evidente che la soprapposizione di una imagine ordinaria qualunque dovrebbe far ricomparire l'imagine straordinaria del punto. L'esperienza dimostra che realmente è così.

17.° Per eseguire questa esperienza nel modo più semplice e pronto, fa d'uopo non prescegliere due corpi che nella soprapposizione delle loro imagini contrarie producano una imagine opaca (15). È chiaro di fatti che, mentre il secondo corpo muovesi da sinistra a dritta in verso contrario al movimento della carta che cela il punto di sinistra, vi sarà nel medesimo spazio riunione della imagine straordinaria del punto e delle imagini di nome contrario dei corpi: perlocchè conviene adoperare o due cristalli colorati, o un panno nero e un cristallo colorato. Questa esperienza fa d'uopo sia eseguita con buona luce. Si guardi con un romboide di spato d'Islanda un punto nero tracciato sopra un bianco foglio di carta, indi si muova sotto il romboide un cristallo rosso; esso celerà l'imagine

del punto opposta al suo movimento. Tenendo fermo il cristallo rosso, si muova un cristallo azzurro sotto il romboide in verso contrario: esso farà ricomparire il punto svanito. Dove sta dunque l'incrocicchiamento dei raggi? È forse il cristallo azzurro che per magico incanto scrocicchia i due raggi? Può anche farsi uso di un panno nero e di un cristallo rosso, di una carta bianca e di un cristallo verde carico, ecc. In generale ho osservato che la virtù di celare l'imagine opposta, è nei varj cristalli corrispondente a quella di farla ricomparire, e che questo potere è nei cristalli su cui ho sperimentato il medesimo che si è riferito in una delle tavole antecedenti (4) in riguardo alla sparizione della linea nera. Onde questa facoltà è nulla nei cristalli bianchi, e debolissima nei cristalli il cui colore è molto debole e slavato.

18.° Però, quando l'esperienza si eseguisce con qualche destrezza, può ottenersi il ripristinamento della imagine svanita con due corpi opachi come due carte, due strisce di panno nero, ecc. A tale oggetto si deve fermare la prima carta, o la prima striscia di panno, in posizione orizzontale appena è svanita l'imagine opposta del punto. Indi la seconda carta o la seconda striscia di panno si dee collocare quasi verticalmente. Inclinando alquanto l'occhio, si vedrà il punto svanito attraverso quelle porzioni dell'imagine del secondo corpo opaco interposto, che non coincidono con la imagine contraria del primo.

19.° Coi cristalli colorati però si ha il vantaggio di poter anche proseguire l'esperienza quando l'imagine non isvanita vedesi attraverso del cristallo, locchè non può ottenersi coi corpi opachi. Ciò riesce di molto giovamento pei piccoli romboidi che dividono l'imagine per un tratto quasi infinitesimo. Questa esperienza è al certo più sorprendente della esperienza medesima di Monge, che secondo Pouillet *on voit avec surprise.*

20.° Con i soli romboidi l'esperienza di Monge può eseguirsi in una estesa latitudine, e precisamente dal contatto della carta con la superficie inferiore del prisma sino a pochi millimetri di distanza dall'oggetto. In un caso,

essendo la superficie inferiore del romboide distante dall'oggetto sessanta linee, ho potuto eseguire l'esperienza anzidetta, essendo la carta distante dodici linee dall'oggetto, e perciò quarantotto dalla superficie inferiore del romboide. Con un prisma bifrangente ho quindi osservato:

1.° Che la disparizione di una sola imagine avviene soltanto quando la carta è in perfetto contatto con la superficie inferiore. Nelle varie distanze le due imagini spariscono contemporaneamente.

2.° Che la imagine sparita è diversa per le due superficie del prisma. Indicherò le due superficie del mio prisma con le lettere *A* e *B*. Quando la superficie *A* è dal lato dell'occhio, movendo una carta in contatto con la superficie *B* e guardando verticalmente, si vede sparire l'imagine corrispondente al movimento della carta. Quando però è la superficie *A* rivolta verso l'occhio, sparisce, come nell'ordinaria esperienza di Monge, l'imagine opposta al movimento della carta. Questa notevole proprietà delle due superficie del prisma mi ha spinto ad una ulteriore disamina delle medesime.

21.° Aveva osservato che la distanza delle due imagini non compariva la stessa tenendo vicino all'occhio or l'una or l'altra superficie del prisma. Ho quindi eseguito le misure contenute nel quadro seguente (*):

(*) Si avrebbe desiderato che l'autore, nelle misure qui riferite, avesse fatto uso delle frazioni di metro, conforme a quanto venne adottato al Congresso scientifico italiano di Napoli, di cui il signor Selmi era membro. (R.)

Distanza del prisma dall'oggetto (superficie inferiore)	*Ampiezza di aberrazione* Superficie A sopra	Superficie B sopra	*Differenza*
13 linee	quasi nero	0,6	— 0,6
26 »	0,5	0,8	— 0,3
36 »	1,0	1,2	— 0,2
48 »	1,8	1,7	+ 0,1
67 »	3,0	2,5	+ 0,5
86 »	3,8	3,0	+ 0,8
111 »	5,8	3,5	+ 2,3
144 »	8,0	5,0	+ 3,0

Per eseguire queste misure, ho tracciato sopra una laminetta di avorio una serie di circoletti concentrici, il primo dei quali aveva il raggio di una linea, il secondo di due linee, e così di seguito: la distanza dei centri comuni delle due imagini, era in questo modo facilmente misurabile alla semplice ispezione. Osservasi dunque un effetto molto bizzarro. Sino alla distanza di quarantotto linee circa dall'oggetto, il prisma è fornito di maggiore ampiezza di aberrazione quando la faccia *A* è rivolta all'oggetto. Da quarantotto linee in poi presenta al contrario una maggiore ampiezza di aberrazione quando rivolge all' oggetto la faccia *B*. Ma, indipendentemente dalle misure, ho osservato che, posato il prisma direttamente su di un foglio in cui era tracciato un punto nero, quest'ultimo vedevasi quasi indiviso quando la faccia *B* posava sulla carta, e diviso quasi alla distanza di mezza linea quando sul foglio poggiava la faccia *A*. Al contrario a molta distanza basta rivolgere il prisma, per osservare a colpo d' occhio l' eccesso di ampiezza che si ha quando la superficie *B* è rivolta all'oggetto.

22.° Ecco un'altra notevole differenza di effetti tra le due superficie. Ho fatto uso per oggetto di un capello estremamente sottile. Guardando verticalmente con la superficie *B* in alto, allorchè gradatamente avvicinava il prisma al capello in linee verticali, le due imagini avvicinavansi sempre più tra di loro, ma ciascuna conservava il suo posto (?),

e allorchè la superficie era in contatto con il capello le due imagini rimanevano ancora staccate. Guardando però il capello verticalmente, avendo il prisma la superficie *A* in alto ed avvicinando il prisma al capello, le due imagini avvicinavansi; ed essendo il prisma con la superficie inferiore distante per circa sei linee dal capello, le due imagini combaciavano perfettamente l'una sull'altra. Continuando ad avvicinare il prisma al capello, le due imagini di nuovo si dividevano ma permutavano posizione. Insomma se l'imagine ordinaria era a dritta e la straordinaria a sinistra, tenendo la superficie *B* in alto, da un punto indeterminato sino al contatto le due imagini sempre più avvicinavansi, restando però sempre indivise la prima a dritta e la seconda a sinistra; però tenendo la superficie *B* in alto, da un punto indeterminato sino a sei linee di distanza le imagini avvicinavansi sino alla totale coincidenza, e da sei linee di distanza le imagini avvicinavansi sino alla totale coincidenza, e da sei linee sino al contatto di nuovo si allontavano passando l'ordinaria a sinistra e la straordinaria a dritta. Ciò fa comprendere perchè con la carta mossa in contatto col prisma, per una superficie celavasi l'imagine opposta e per l'altra l'imagine corrispondente. Poichè nel primo caso è l'imagine di nome contrario che viene prima a projettarsi sull'imagine corrispondente, e nel secondo caso è l'imagine dello stesso nome che viene prima a projettarsi sulla medesima imagine.

23.° Nei prismi la disparizione di una sola imagine non può avvenire allorchè la carta è collocata a una sufficiente distanza dai medesimi; giacchè la carta copre in realtà meccanicamente l'oggetto. Se si fa però uso di un corpo, che non sia opaco come la carta, ma che permetta di vedere l'oggetto che sta sotto il medesimo, si vedrà che l'esperienza di Monge riesce a qualunque distanza dal prisma, e che sempre coi mezzi sopra accennati l'imagine sparita ricomparisce. Io ho trovato che riesce molto mirabile per questa esperienza un'ombra folta. Si tracci una linea nera sopra una bianca carta e si traguardi col prisma stando al sole; indi l'ombra di un corpo opaco come di un libro,

di una tavoletta, ecc., projettata sulla carta, si faccia muovere dolcemente sotto il prisma: si vedrà sparire completamente l'imagine opposta al moto dell'ombra. Movendo dal lato opposto un corpo opaco qualunque, l' imagine sparita ricomparirà distinta e precisa come per l'innanzi. Si può anche eseguire l'esperienza coi cristalli colorati, la cui tinta non sia al solito molto debole.

24.° Ecco il ragguaglio di altre non meno notevoli osservazioni. Ho soprapposto il prisma di spato d'Islanda a un romboide naturale della stessa sostanza, e ho guardato verticalmente un punto nero tracciato sopra un bianco foglio, essendo il prisma dal lato dell'occhio. Una carta moveasi in contatto al romboide inferiore. In una prima esperienza la superficie *A* del prisma era al di sopra. Quando l'angolo delle due sezioni principali era nero spariva l'imagine corrispondente al movimento della carta. Essendo l'angolo di 90 gradi spariva ancora l'imagine corrispondente al movimento della carta. Quando l'angolo era di 180° spariva l'imagine opposta al movimento della carta, come nell'ordinaria esperienza di Monge. Finalmente quando l'angolo era di 270° spariva l'imagine corrispondente al movimento della carta. In quattro casi dunque essa verificasi: in tre la sparizione corrispondente e in uno soltanto la sparizione opposta. L'osservazione più singolare è però la seguente: se si capovolge il prisma mettendo la superficie *B* al di sopra, nelle posizioni zero e 180° sparivano ancora le medesime imagini del caso antecedente; ma nelle posizioni 90° e 270°, nel primo caso sparivano le imagini corrispondenti e nel secondo le imagini opposte. Ecco lo specchietto dei risultati.

Angolo delle sezioni	*Imagine sparita* *Superficie* A *al di sopra*	*Superficie* B *al di sopra*
0	Ce	Ce
90	Ce	Oa
180	Oa	Oa
270	Ce	Oa

È anche singolare che, per osservare queste sparizioni di imagini isolate, la carta dee collocarsi a diverse distanze

dal romboide inferiore secondo l' angolo delle sezioni; e che, se in una data posizione delle sezioni essendo la superficie *A* al di sopra, la carta può collocarsi a una sufficiente distanza; nella medesima posizione delle sezioni, essendo la superficie *A* al di sotto, la carta dee collocarsi al contatto *e all'inverso.*

25.° Fa d'uopo osservare che, in ambedue le posizioni del prisma, la sparizione avviene in verso contrario negli angoli zero e 180 gradi abbenchè in questi due ultimi casi le sezioni principali siano paralelle. Ciò forse dipende dalla distanza delle due imagini. Io chiamo zero l'angolo delle due sezioni principali quando le due imagini sono più ravvicinate, e 180 gradi quando esse sono più discoste. È noto difatti che nel caso del paralellismo le due imagini visibili son quelle indicate col segno — in una posizione, e nella posizione diametralmente opposta son quelle indicate col segno +.

S—
0
S
+0—
+S
0

Chiamando *A* l'ampiezza di aberrazione del prisma nella distanza in cui si osserva, ed *a* l' ampiezza di aberrazione del romboide, la distanza tra le due imagini è nel primo caso $A + a$ e nel secondo $A - a$. Negli angoli 90 e 270° la distanza tra le due imagini è la radice di $a^2 + A^2$. Si vede adunque che la sparizione opposta avviene nel caso della massima distanza $A + 2a$, e la sparizione corrispondente nel caso della minima distanza *A*.

Se, invece di carta, si adopera un cristallo colorato, collocato a molta distanza dal romboide inferiore, e si spinga l' esperienza anche quando un' imagine si vede attraverso del cristallo (19), tutte queste differenze spariscono e celasi in tutti i casi ora contemplati l' imagine opposta.

26.° Per osservare l'effetto della polarizzazione si può disporre l'esperienza nel modo seguente. Posato un rom-

boide sopra un foglio in cui vi ha un punto nero, si celi con un panno nero una delle due imagini. Guardando con un prisma la imagine residua, si vede che nelle quattro posizioni rettangolari alternativamente spariscono le due imagini formate dalla medesima. Se un vetro verde o azzurro collocasi sul panno in modo da sorpassare di un millimetro appena il suo margine, e perciò da coprire l'imagine residua, la seconda imagine formata dietro l'interposizione del prisma non sarà mai visibile nella coincidenza delle imagini del medesimo nome. Se però avvicinasi in verso contrario o un corpo oscuro o un altro vetro colorato, l'imagine ricomparirà *tranne in quelle posizioni, in cui è svanita per l'effetto della polarizzazione.*

27.° Si sono antecedentemente descritti i fenomeni, che osservansi con un cerchietto nero sopra fondo bianco, adoperando, per la ricomparsa delle imagini svanite o per l'aumento di intensità di quelle esistenti (*), la projezione delle imagini di corpi neri o di tinte forti sia trasparenti sia opachi. Facendo uso di una carta bianca, invece dei corpi ora cennati, si troverà, guardando col prisma bifrangente, che senza cristallo non avviene un aumento sensibile di intensità e col cristallo l'imagine sparita non ricomparisce, o al più vedesene un'ombra leggerissima e appena sensibile. Adoperando però un grosso romboide, si trova che la carta, tenuta orizzontalmente, estingue del tutto l'imagine dello stesso nome del cerchietto senza cristallo. Quindi o l'aumento di intensità, nella soprapposizione di imagini contrarie, non è in questo caso proporzionale alla diminuzione di intensità, nella soprapposizione d'imagini omologhe; ovvero è talvolta più agevole ai nostri organi scorgere una diminuzione anzichè un eguale aumento d'inten-

(*) Per mostrare con ogni evidenza l'aumento d'intensità nella riunione di due imagini contrarie, oltre agli esempi sopra citati, si può fare uso del mezzo seguente. In un bianco foglio di carta si faccia un buco del raggio di un millimetro circa; indi si metta il foglio sopra un panno nerissimo. Facendo projettare sopra una delle imagini del buco nero l'imagine contraria di un cartone annerito, il buco diviene così distinto, da scorgersi tutta la trama del panno.

sità. Di più, con lo stesso romboide, si vedrà che, se la carta non fa ricomparire il cerchietto coperto dal cristallo nella projezione delle imagini contrarie, nemmeno lo rende visibile nella projezione delle imagini omologhe. Anzi, se nel primo caso si vede talvolta una imagine fievole e smorta, nel secondo caso essa manca del tutto. Perlochè il risultato della antecedente esperienza, eseguita col prisma bifrangente, quantunque in apparenza non lo sembri, è frattanto in realtà del tutto conforme ai sopra riferiti principj, e soltanto dimostra che i fenomeni avvengono in grado diverso secondo la colorazione rispettiva degli oggetti.

Non posso però astenermi dal riferire un effetto molto bizzarro, che presentano nell'esperienza medesima i corpi bianchi ed opachi, come una carta bianca, un panno bianco, ecc. Se il cerchietto nero in fondo bianco è coperto da un cristallo colorato, guardando col prisma il cerchietto è invisibile, come si è esposto, sotto le due imagini del cristallo. Si è detto che in questo caso l'imagine contraria di una carta bianca non fa ricomparire il cerchietto. Ho costantemente osservato che ciò avviene soltanto quando la carta è tenuta orizzontalmente. Se però, tenendo fermo il prisma, la carta inclinasi in modo che il cerchietto straordinario, per esempio, sia veduto attraverso la carta ordinaria non perpendicolarmente ma molto obliquamente, allora il cerchietto vedesi ricomparire *tanto più distinto e preciso quanto più cresce l'obliquità della carta.*

28.° Nè meno singolari sono i fenomeni che presenta un cerchietto bianco di fondo nero, nè meno piacevoli ad osservarsi. — In un punto nero si faccia un buco del raggio di un millimetro circa, e si sopraponga il panno a un bianchissimo foglio, ovvero si annerisca una carta con inchiostro, tranne che in un piccolo spazio circolare. Guardando con un prisma bifrangente il cerchio bianco sopra fondo nero, osservasi che si ha aumento di intensità con le imagini contrarie di corpi bianchi e di corpi neri, e adoperando un grosso romboide si scorge che così un cartone bianco come un cartone nero obliterano del tutto la

imagine opposta al movimento. Però coi cristalli colorati si vede che, qualunque sia la tinta del cristallo, non si ha giammai aumento di intensità nell'un caso, e obliterazioni di imagini nell'altro.

Di più sarà facilmente osservabile che il cerchietto bianco ordinario si vede tinto del colore del cristallo quando coincide con la sua imagine ordinaria, e il cerchietto straordinario quando coincide col cristallo straordinario. E all'incontro il cerchietto ordinario comparisce bianco visto attraverso del cristallo straordinario, e il cerchietto straordinario visto attraverso del cristallo ordinario. Insomma nella coincidenza delle imagini del medesimo nome il cerchietto assume il colore del cristallo, e nella coincidenza delle imagini di nome contrario il cristallo assume, nei punti corrispondenti, il colore bianco del cerchietto. Ciò puossi con agevolezza osservare disponendo l'esperienza come quella di Monge. Movendo un cristallo, colorato di *qualunque tinta*, sia debole sia intensa, per esempio da dritta a sinistra, si vedrà l'imagine di sinistra tinta dello stesso colore del cristallo, e l'imagine di dritta bianca. Se per esempio si adopera un cristallo rosso, si vedrà con sorpresa che il circoletto più vicino al cristallo è bianco, mentrechè il circoletto più lontano del medesimo è rosso.

29.° Se un cristallo colorato disponesi sul cerchietto bianco in fondo nero, si hanno, guardando col prisma, due imagini del cristallo, in ciascuna delle quali è visibile il cerchietto tinto, in virtù di ciò che si è detto, dello stesso colore del cristallo. Or potrà facilmente osservarsi che un altro cristallo, di una tinta qualunque, non altera il colore del cerchietto, anzi lo rende più distinto quando coincidono le imagini di nome contrario.

Da ciò ho ricavato un'esperienza piacevolissima. Un grosso romboide guardi un cerchietto bianco in fondo nero, e si muova sotto il romboide un cristallo rosso da dritta a sinistra e un cristallo verde da sinistra a dritta: il cerchietto di sinistra si vedrà rosso e il cerchietto di dritta verde, al contrario di quello che si sarebbe aspettato. In

questa esperienza il cristallo rosso straordinario non altera il verde prodotto nel cerchietto ordinario dal cristallo verde ordinario, e quest'ultimo non altera il rosso prodotto nel cerchietto straordinario dal cristallo rosso straordinario. Questa esperienza può replicarsi con qualunque cristallo colorato. L'effetto più brillante si ottiene se l'oggetto è una lampada, vedendosi in questo caso due fiamme vivamente colorate, in verso opposto alla posizione del corrispondente cristallo. Queste due imagini sono molto vivide e splendenti, per la reciproca influenza delle imagini contrarie dei due cristalli.

Nella coincidenza però delle imagini dello stesso nome di un cristallo colorato, col cerchietto anzidetto reso colorato per la soprapposizione di un altro cristallo colorato, avviene al contrario distruzione di tinte, a seconda della intensità rispettiva de' due cristalli. L'esperienza può farsi col romboide disposto come sopra. Collocando un cristallo colorato sul cerchietto bianco in fondo nero, osservasi che nelle due imagini del cerchietto colorato avvengono gli stessi fenomeni che manifestansi col cerchietto nero in fondo bianco, e con le medesime leggi antecedentemente stabilite.

30.° Si soprapponga un grosso romboide sopra una carta per metà bianca e per metà nera, e che reca un cerchietto nero nel fondo bianco e un cerchietto bianco nel fondo nero. Indi si guardi il romboide col prisma bifrangente, e si interponga una laminetta o di quarzo, o di mica, o di calce solfata tra il romboide ed il prisma. Guardando a una conveniente obliquità, si troverà che i colori delle imagini corrispondenti sono complementarj nel cerchietto bianco e nel cerchietto nero. Per esempio, quando le sezioni principali erano paralelle, si trovò con una lamina di mica, guardando quasi perpendicolarmente, la seguente

		Disposizione dei colori	
		nel cerchietto nero in fondo bianco	*nel cerchietto bianco in fondo nero*
O	O	verde	rossa
	S	rossa	verde
S	O	rossa	verde
	S	verde	rossa

Questa osservazione che, per quanto mi è noto, è sfuggita alle ricerche dei fisici, congiunge la colorazione prodotta dalla trasmissione della luce polarizzata per le lamine cristallizzate, alla colorazione prodotta dalla dispersione. È noto di fatti che i due cerchietti anzidetti, guardati con un prisma qualunque, comparirebbero orlati ai margini corrispondenti di colori complementarj; se per esempio nel margine superiore del circoletto bianco trovansi le tinte meno rifrangibili, nel margine superiore del circoletto nero vi saranno le tinte più rifrangibili, e all'inverso.

31.° Eseguendo le antecedenti esperienze, può osservarsi che in ciascun gruppo con la riunione delle imagini contrarie viene a costituirsi non il bianco generalmente, come creder potrebbesi essendo complementarj i colori di esse imagini, ma il colore medesimo del cerchietto. Per esempio le imagini $O|^{o}_{s}$ del cerchietto bianco danno il bianco nei punti di coincidenza, e lo stesso si ottiene nella coincidenza delle imagini $S|^{o}_{s}$ del cerchietto medesimo. Però le imagini $O|^{o}_{s}$ del cerchietto nero danno il nero, e lo stesso offrono le imagini $S|^{o}_{s}$ del cerchietto medesimo nella loro coincidenza. Ma del pari se si fa uso di un cristallo giallo debole soprapposto al cerchietto bianco su fondo nero, le quattro imagini del cerchietto giallo saranno vivamente colorate, e daranno il giallo primitivo nella coincidenza delle due imagini di ogni coppia. Queste osservazioni dimostrano che, qualunque sia la colorazione che prendono le due imagini isolate, esse sempre ripristinano nel punto di riunione la colorazione dell'oggetto; e distruggono quel principio ammesso dai fisici i quali, eseguendo l'esperienza con una laminetta bianca di mica, stabiliscono che nei punti di coincidenza scorgesi il bianco, appunto perchè i colori delle imagini sono complementarj. (*Le prisme bi-réfringent la fait paraître double, et ses deux images colorées sont toujours complémentaires, car l'espace où elles se superposent, en empiétant l'une sur l'autre, est exactement blanc.* Pouillet.) E chiaro però che basta l'osservazione seguente ad escludere il principio ora citato. Se

il romboide è collocato con la sezione principale paralella a una lunga linea nera, in modo che le due imagini di questa coincidano nel medesimo spazio, guardando col prisma o interponendo una lamina cristallizzata, le due imagini della linea doppia saranno sempre nere. La stessa esperienza può eseguirsi con un filo bianco sopra un panno nero, nel qual caso le due imagini saranno sempre bianche. Dunque manca la colorazione quando le imagini di nome contrario coincidono.

Nota. — Il dottor Robinson, in una dotta Memoria *Sulla irradiazione* inserita nel volume V delle *Memorie della Società reale astronomica*, ha dato conto di un suo esperimento eseguito con un obbiettivo a due imagini di un buon telescopio, dal quale scopresi che il contatto delle imagini non è alterato dal loro splendore od oscurità. Ossia che se due imagini di debole intensità sono in contatto, allorchè esse ingrandisconsi per l'irradiazione rendendole più luminose e distinte, non si accavalcano per certo tratto l'una sull'altra, ma rimangono come prima in contatto. Però il distintissimo astronomo di Armag confessa che il suo esperimento fu fatto in fretta, e che egli non ebbe in appresso il tempo di ripeterlo. Frattanto egli ricava da ciò varie conseguenze, e dichiara che esso tenderebbe, tra le altre cose, a provare che la projezione delle stelle sulla Luna non procede dalla irradiazione. (*If I ave made no mistake, it shew's that the whole of this irradiation was ocular, as there cannot be any sympathetic affection from one image of those adjacent parts of the retina wich are already stimulated by the other. It also seems to shew that the projection of stars on the moon does not proceed from irradiation.*) Non ho avuto sinora l'agio di esaminare l'effetto della irradiazione sulle due imagini prodotte dal prisma bifrangente. Ho eseguito però un'esperienza semplicissima per dimostrare che in generale l'ingrandimento di esse due imagini toglie il contatto. Si guardi con un prisma bifrangente un anello bianco in fondo nero, ovvero un anello nero in fondo bianco, e si fermi il prisma al punto in cui le due imagini dell'anello sono in contatto. S'interponga una lente bi-convessa di piccola distanza focale tra la carta ed il prisma: si vedrà con sorpresa che le due imagini ingrandite entrano l'una nell'altra per una quantità tanto più grande quanto è più considerevole l'ingrandimento della lente; o all'inverso, facendo coincidere

Osservazioni sopra alcune disposizioni particolari dell'affinità, di Millon.

I fatti, che io ho riunito in questa *Nota*, sono relativi al solfato di calce ed all'acido solfovinico. Nella costituzione del solfato calcare e nella combinazione dell'alcoole con l'acido solforico, si osservano due fenomeni singolari, di natura assai differente, ma che sembrano l'uno e l'altro sotto la dipendenza di ciò che si chiama vagamente il tempo. Per tal modo si stabilisce che l'acido solforico, versato nell'alcoole, forma l'acido solfovinico soltanto con l'ajuto del tempo o di condizioni che devono rappresentare forze chimiche equivalenti. Si riconosce d'altronde che il solfato di calce, che si produce lentamente, ritiene la sua acqua di combinazione ad una temperatura ove si disidrata quello precipitato o natante.

Per istabilire i due fatti essenziali che io vorrei mettere principalmente in evidenza, si è dovuto far passare il solfato di calce e l'acido solfovinico con uno studio abbastanza minuzioso. Io ne ho notato tutti i risultati; ma, a parte il riavvicinamento indicato, i due soggetti s'isolano interamente.

Solfato di calce. — Questo sale contiene due equiva-

le due imagini mentrechè è interposta la lente, se si toglie la medesima si trova che le due imagini sono in realtà molto discoste l'una dall'altra.

Sono molto gradevoli le apparenze che gli anelli anzidetti presentano, guardati perpendicolarmente con una lente bi-convessa di corto fuoco. Al di là del limite della visione distinta alzando gradatamente la lente in linea perpendicolare al centro dell'anello, si osserva con l'anello bianco in fondo nero che lo spazio nero centrale va successivamente diminuendo, e a una certa distanza svanisce del tutto, vedendosi al suo posto uno spazio circolare bianchissimo, circondato da un anello grigio. Al contrario con un anello nero in fondo bianco, a una certa distanza osservasi nel posto del bianco uno spazio circolare nerissimo, circondato ugualmente da un anello grigio.

lenti d'acqua SO_3, HO + CaO, HO. Secondo Graham perde nulla a + 100 gradi centesimali e diventa anidro a + 130°. I risultati generali d'idratazione, che ho ottenuti, fanno subire alcuni cambiamenti notabili a tale indicazione.

Il solfato di calce, qualunque sieno la sua forma, la sua origine e il suo modo di formazione (e non ho analizzato meno di dieci varietà di calce solfata), ha costantemente provato una prima perdita variabile dal 15 al 17 per 100. Questa quantità rappresenta 1 1/2 equivalenti d'acqua: la sua eliminazione è perfettamente decisa, e non può essere confusa colla perdita d'acqua totale, che varia da 20 al 22 per 100 e corrisponde a 2 equivalenti d'acqua.

Riassumendo i risultati analitici, tutti i solfati di calce naturali non incominciano a perdere la loro acqua d'idratazione che da 105 a 110 gradi centesimali. Il solfato di calce artificiale, cristallizzato nell'acido cloridrico, è pure nel medesimo caso. Il solfato di calce artificiale invece, quando è precipitato a freddo o a caldo, perde i tre quarti della sua acqua d'idratazione, alla temperatura di + 80 a 85 gradi centesimali. Il gesso impastato si disidrata pure a questa temperatura inferiore. Per tal modo, tutti i solfati di calce provano una perdita frazionaria d'acqua, e il secondo stato d'idratazione deve esprimersi per $(SO^3)^2$, HO + 2CaO.

L'ultimo quarto d'acqua d'idratazione non si leva che assai lentamente, se non si porta il calore sino in vicinanza di 200 in 300 gradi: a 125 e 145 gradi non si separano che alcune tracce d'acqua in parecchie ore. Questa resistenza è certamente molto favorevole alla cottura del gesso destinato alle costruzioni; essa preserva, ben anche ad una temperatura un poco forte, la disidratazione completa, dopo la quale il gesso non s'impasta più.

L'acqua dell'anidrite è stata levata per tre quarti; e per un quarto, assolutamente come lo sarebbe quella del gesso impastato, essa è certamente stata ripresa all'atmosfera per un solfato di calce primitivamente anidro, e questo dato conferma l'esame che si è fatto al microscopio delle parti opache di quella roccia, le quali si presentano in piccoli cristalli di calce solfata della varietà trapezia.

Alcoole ed acido solforico. — Il fatto, che ha servito di punto di partenza ai fenomeni particolari che io ho osservati nella reazione dell'acido solforico sull'alcoole, è assai semplice. Alcuni anni sono ho voluto portare una cura particolare alla preparazione dell'acido solfovinico; il miscuglio d'alcoole e d'acido solforico, l'uno e l'altro bene rettificati, è stato fatto in un crogiuolo di platino circondato di ghiaccio e sal comune. Il miscuglio acido essendo in seguito saturato, non ottenni la minima traccia di solfovinato.

Poscia ho voluto conoscere esattamente sotto quali condizioni accadeva la formazione dell'acido solfovinico: scoprii ben tosto che la combinazione avveniva sotto la dipendenza di parecchie circostanze, le principali delle quali sono:

1.° La proporzione d'alcoole e di acido solforico;

2.° Il calore che si applica al miscuglio;

3.° Il riscaldamento dei due liquidi al momento in cui l'uno si versa nell'altro;

4.° Il tempo durante il quale l'alcoole e l'acido solforico rimangono a contatto.

Analizzando con molta pazienza tutte queste circostanze, si riconobbe che, per unire una medesima quantità d'alcoole ed acido solforico, vi sono tre modi d'azione chimica, i quali sono equivalenti, cioè: il tempo, la temperatura applicata e il riscaldamento naturale del miscuglio. Ho tentato parecchie volte di sostituire l'azione della luce; ma l'applicazione dei raggi solari i più intensi non ha giammai accelerato la formazione dell'acido solfovinico.

Questa formazione lenta dell'acido solfovinico rappresenta sufficientemente bene la continuità d'azione, nelle circostanze in cui noi ci siamo abituati, dopo gli ultimi progressi della chimica, a vedere un'azione immediata ed istantanea. Io sono convinto che questa combinazione lenta di due liquidi, che nulladimeno si sono tosto mescolati, non resterà un fatto isolato. Si riconoscerà che liquidi miscibili l'uno con l'altro non reagiscono che col tempo; e che è lo stesso d'una sostanza sciolta e d'un gas assorbito. Ho ultimamente riconosciuto che l'acido cloridrico

gazoso e l'acido solforico si combinano in tal maniera con l'acido prussico. Sono fatti questi che publicherò più tardi, con tutti i dettagli necessari; essi si sono incidentemente prodotti nello studio che faceva intorno alle alterazioni sì curiose dell'acido prussico.

Sopra un nuovo fatto di colorazione delle acque del mare per un'alga microscopica, osservata nell'Oceano Atlantico dai signori Turrel, chirurgo maggiore, e Freycinet, alfiere di vascello a bordo della corvetta la Créola, Nota di Montagne.

Istessamente come nel fenomeno del Mar Rosso, su cui ho intrattenuto l'Academia nel 1844, si è ancora alla presenza d'un'alga, che è dovuta la colorazione di cui qui si tratta, ma d'un'alga sì piccola, di cui bisognerebbe disporre l'uno a canto all'altro di più di quarantamila individui per coprire l'estensione d'un millimetro quadrato.

Quest'alga fa parte del medesimo genere *protococcus*, al quale appartiene la famosa neve rossa, e che è nello stesso tempo l'uno dei più semplici dell'intera classe dei *ficei*. Quantunque ridotta a dimensioni così piccole, il numero però viene a supplire alla grandezza ed i fenomeni prodotti da questo *protococcus*, che io nomino *atlanticus*, non offrono meno un carattere grandioso molto proprio a colpire l'imaginazione. Infatti le acque dell'Oceano Atlantico erano coperte di quest'alga nell'estensione di circa 8 chilometri quadrati, esse presentavano, per zone interrotte, una vivace colorazione, variando dal rosso di mattoni al rosso di sangue. Gl'intervalli che separavano queste zone subivano alcune insensibili gradazioni di tinte, senza essere giammai perfettamente incolori. Si è sulle coste del Portogallo, fra i capi Spichel e Rocca, quasi in faccia ed alla distanza di circa 16 chilometri dalla foce del Tago, che fu osservato il fenomeno in discorso, nelle ore pomeridiane del giorno 3 giugno 1845.

Delle due relazioni poste a profitto nella mia breve *Nota*, l'una quella di Freycinet, nipote del fu academico di tal nome, mi è stata graziosamente comunicata da Duperrey; l'altra mi fu inviata da Turrel medesimo. Gli autori di tali relazioni, che conoscevano l'estratto della mia Memoria sul Mare Rosso, hanno cercato di assicurarsi, con tutti i mezzi in loro potere, se ciò ch'essi avevano sotto gli occhi offriva qualche cosa di paragonabile a quanto osservarono prima di loro Ehremberg ed Evenor Dupont. Bisogna essere riconoscenti agli sforzi, ch'essi hanno fatto per rischiarare un tal fenomeno, tenendo conto di tutte le circostanze, da cui fu accompagnato.

Indagini chimiche sul tuorlo dell'uovo, di Gobley.

L'autore ha presentato all'Academia di Francia un primo lavoro sul tuorlo o sul rosso dell'uovo, di cui si è dato un estratto negli *Annali* (1); egli ha intrapreso nuove indagini sullo stesso soggetto, che furono egualmente comunicate alla stessa Academia in una delle recenti tornate (2). Le nuove indagini vennero intraprese al doppio scopo, come egli dice: 1.° io mi sono proposto di studiare certe questioni, che aveva appena toccate nel mio primo lavoro; 2.° ho voluto mostrare sino a qual punto erano fondate le obbiezioni che Sace aveva presentato contro quel lavoro, e per ciò ho dovuto modificare in parecchi casi i miei processi d'analisi, in maniera di mettermi al sicuro di quelle cause d'errore, nelle quali credeva d'essere io incorso. Dalle mie nuove sperienze credo di poter conchiudere:

1.° La materia grassa del tuorlo d'uovo è formata, come l'aveva detto precedentemente, di due parti distinte: d'un olio fisso, l'*olio d'uovo* (3); d'una sostanza molle, non fusibile, la *materia viscosa*.

(1) T. XXIII, pag. 89.
(2) *Comptes rendus* dell'aprile 1847.
(3) Vedi i nostri *Annali* nel luogo su citato.

2.° Il fosforo non si trova nell'olio, ma nella materia viscosa.

3.° Gli acidi oleico, margarico e fosfoglicerico, l'acido lattico e l'estratto di carne non sono prodotti d'ossidazione.

4.° La materia viscosa, che non è, come aveva pensato, una combinazione degli acidi oleico, margarico e fosfoglicerico coll'ammoniaca, costituisce un corpo di natura complessa, da cui ho potuto di già separare due sostanze differenti, ch'io distinguo interinalmente col nome di *materia fosforata* e la seconda con quello di *materia cerebrica*.

5.° La *materia fosforata*, che formerà, nell'animale sviluppato, il corpo che Fremy distingue col nome di *acido oleofosforico*, somministra colla maggiore facilità, come prodotti di decomposizioni in presenza degli acidi e degli alcali minerali, sotto l'influenza dell'acqua e sotto altresì quella dell'alcoole e senza che l'ossigeno dell'aria intervenga, gli acidi oleico, margarico e fosfoglicerico.

6.° La *materia cerebrica* è analoga, se non identica, al corpo che Vauquelin, Conerbe e Fremy hanno distinto successivamente sotto i nomi di *materia grassa del cervello*, di *cerebroto* e di *acido cerebrico*.

Sulla pila a gas, e sull'azione voltaica del fosforo, del solfo e degli idrogeni carburati, di Grove (*).

Sembra dunque che l'effetto, che noi abbiamo esaminato, cioè la diffusione del fosforo nel gas, non dipenda da una proprietà particolare dell'azoto, e non sia un fenomeno appartenente ad un gas piuttosto che ad un altro, come si credeva dapprima; ma che sia prodotto, secondo ogni probabilità, da tutti i gas che esercitano sul fosforo un'azione specifica. Si può per tal modo, con maggior ragione, dare a questo fenomeno il nome di *volatilizzazione del fosforo* alla temperatura ordinaria piuttosto di quello di

(*) Continuazione e fine. Vedi il fascicolo precedente alla pag. 113.

soluzione nel gas: giacchè infatti la lenta combustione ordinaria del fosforo nell'aria è una combustione del suo vapore.

Io inclino a credere che la minore evaporazione del fosforo nell' ossigeno puro è dovuta alla formazione d' una pellicola protettrice, e che il fenomeno è, per alcuni riguardi, analogo a quello del ferro, il quale diventa inattaccabile dall'acido nitrico.

Io feci una coppia con fosforo collocato nell' azoto e nell' idrogeno, allo scopo di determinare i rapporti voltaici di questi corpi: l'idrogeno fu positivo per rispetto al fosforo, vale a dire rappresentò lo zinco d' una coppia voltaica ordinaria.

Allo scopo d'ottenere una corrente continua prodotta da una pila voltaica, i cui elementi fossero due solidi non conduttori, io collocai in uno dei tubi d' una pila a gas del fosforo e dell'azoto, e nell'altro dell' iodio e pure dell'azoto: il risultato fu una corrente assai distinta, corrente che durò per alcuni mesi, senza che l'azoto cambiasse di volume, ma il liquido si colorò per l' eccesso del vapore d' iodio. Ecco quali furono i risultati dell' esperienza, che fu incominciata il primo gennajo 1845:

Peso dell' iodio . . . . . . 5,9 grani
Peso del fosforo . . . . . 6,4 »

Esaminata nel giorno 17 maggio 1845 si ritrovò:

Peso dell' iodio . . . . 4,60 grani
Peso del fosforo . . . . . . 6,28 »

Il fosforo aveva dunque perduto grani 0,12 e l' iodio 1,3.

Ammettendo che il fosforo consumasse, come nelle precedenti sperienze, 3 equivalenti d' ossigeno, noi avremo 3 equivalenti d' idrogeno eliminati e per conseguenza 8 d' iodio consumato, ossia 31,4 : 126,6 : : 0,12 : 0,48; 0,48 × 3 = 1,44.

Il risultato si approssima abbastanza, ma si avrebbe aspettato un eccesso e non un difetto nella combustione dell' iodio in soluzione.

Differenti tentativi fatti nelle stesse circostanze di quelli precedenti, ma senza associarvi l'azione voltaica, provarono, per la nullità dei risultati, l' esattezza delle conseguenze dedotte dalle sperienze superiormente riferite.

Dopo aver esaminato l'azione del fosforo nella pila a gas nelle sue diverse circostanze, ho voluto assicurarmi se niun'altra sostanza produceva lo stesso effetto. Il corpo più analogo al fosforo, il *solfo*, si presentò naturalmente alla mia mente; ma siccome le sue proprietà, differenti da quelle del fosforo, esigevano un diverso modo di manipolazione, così adottai il seguente: — In una piccola cassula di vetro, sostenuta da un lungo piede solido, collocai un piccolo pezzo di solfo solido; poscia quest'apparecchio fu mantenuto nella larga apertura d'una coppia d'una pila a gas, mentre il tubo era diligentemente sovrapposto. Il platino di questo tubo era unito allo zinco d'una coppia della pila ad acido nitrico, il cui platino comunicava con la lamina dello stesso metallo, che pescava, a traverso l'apertura centrale, nel liquido della coppia della pila a gas. Mediante questa disposizione, si sviluppò dell'idrogeno nel tubo pieno d'aria atmosferica ove era il solfo, e quest'idrogeno fece scomparire tutto l'ossigeno dell'aria; l'idrogeno in eccesso fu alla sua volta distrutto nella comunicazione, che venne stabilita fra il tubo ove si trovava e il secondo tubo della coppia a gas riempiuto d'ossigeno. Il solfo si trovò per tal modo collocato in un'atmosfera d'azoto puro, e non so che siasi potuto, in qualunque altro modo, pervenire a tale risultato senza bagnare od alterare, per qualche deposito, la superficie del solfo. Avendo compiuto il circuito, facendo comunicare col tubo dell'ossigeno, durante ventiquattro ore, quello ove era l'azoto ed il solfo, non ottenni in quel tempo veruna deviazione al galvanometro. Un semplice anello di ferro, munito d'un manico, fu allora riscaldato e passato sul tubo contenente il solfo e l'azoto, essendosi stabilita la comunicazione col galvanometro. I risultati furono assai rimarchevoli. Io aveva detto al mio assistente di sorvegliare il galvanometro, mentre mi occupava della manipolazione. Allo stesso istante noi proferimmo assieme ad alta voce; egli che il galvanometro deviava, io che il solfo si fondeva: la deviazione del galvanometro durò per tutto il tempo che il solfo rimase fuso ed anche qualche tempo al di là, sino a che tutto il solfo diffuso nell'azoto fu scomparso.

Il solfo faceva la parte dello zinco d'una coppia voltaica comune. S'intende che mi fu impossibile in questo caso di assicurarmi se la combustione avesse avuto luogo nel rapporto degli equivalenti. Quest'esperienza mostra in una maniera evidente l'analogia del solfo col fosforo, e prova che, dal momento che il solfo è fuso, esso diventa un corpo suscettibile d'essere volatilizzato al pari del fosforo quando è solido. La prontezza di quest'azione congiunta all'essere il solfo insolubile, ci conduce a conchiudere che la soluzione nell'elettrolito non è una condizione previamente necessaria all'azione voltaica nella pila a gas. Del resto questo risultato avrebbe potuto essere dedotto dalle sperienze istituite col fosforo, giacchè i vapori di questa sostanza devono essere stati, se non del tutto, quasi insolubili nell'elettrolito; altrimenti i risultati, che mostrano d'aver luogo l'azione fra quantità equivalenti, non sarebbero stati così evidenti.

Fui condotto allora a cimentare, nella pila a gas, altre sostanze differenti dal fosforo e dal solfo, ma dotate di proprietà per le quali sinora non si potevano impiegare come eccitatrici dell'elettricità voltaica. Infatti, se la mia opinione sulla volatilità del solfo e del fosforo era vera, altri corpi volatili dovevano agire nella stessa maniera. La prima sostanza che sottoposi all'esperimento fu la *canfora*. Un pezzo di canfora, del peso di grani 12,9 fu posto nell'azoto in modo da formare, come il fosforo, una coppia voltaica con l'ossigeno: ottenni al galvanometro una deviazione debole ma continua. Lasciai l'apparecchio per quattro mesi con circuito compiuto: a capo di questo tempo il liquido, nel tubo dell'ossigeno, si era elevato di poll. cub. 0,3; mentre l'azoto, dove si trovava la canfora, aveva provato un aumento di volume di poll. cub. 0,15. La canfora pesava grani 11,4; ma osservai alla sommità del tubo alcuni piccoli cristalli, talchè la perdita totale in peso fu superiore a quella dovuta alla sola azione voltaica. La quantità di gas aggiunta all'azoto era troppo debole per istituire un'analisi esatta: ebbi però abbastanza ragioni per credere ch'era gas idrogeno carburato, e cercai da quel

momento di produrne in maggiore abbondanza. Attaccai ad un filo di platino un pezzo di canfora ed un pezzo di spugna di platino; ed introdussi il tutto nel tubo dell'azoto al disopra dell'acqua distillata, ed a capo di tre mesi il gas era aumentato di poll. cub. 0,1. Questo mi provò che il vapore di canfora era suscettibile d'essere decomposto dall'azione catalitica del platino alle temperature ordinarie, e che l'effetto, nell'elemento con l'azoto della pila, non era dovuto ad un'azione voltaica; ma l'esperienza non mi diede una quantità di gas sufficiente per l'analisi.

Ebbi dunque ricorso ad un altro apparecchio. Una cassula di platino, munita d'un foro della grossezza d'uno spiletto per lo sgocciolamento, fu collocata alla sommità d'una verghetta fissata verticalmente sopra un piedestallo d'avorio; due robusti fili di platino, elevandosi verticalmente dai due lati della verghetta, furono riuniti alle loro estremità superiori da un filo di platino più sottile, avvolto in elica, in maniera che l'elica stessa era al disopra ed assai vicino alla cassula, dove fu posta la canfora. Superiormente si collocò un tubo di vetro graduato pieno d'acqua distillata e caricato d'azoto puro, sino ad un segno situato un poco al disotto del livello della cassula: i fili di platino furono posti in comunicazione con una pila voltaica di forza più che sufficiente per riscaldare al rosso il filo avvolto in elica.

Diventato rosso il filo, il volume del gas aumentò gradatamente. Allorquando il volume primitivo fu raddoppiato, esaminai il gas: esso esalava un forte odore, disaggradevole, somigliante molto a quello del gas di carbon fossile; abbruciava con una fiamma azzurra lievemente giallognola; posto in un eudiometro e mescolato con l'idrogeno, non provò veruna alterazione. Due volumi di questo gas, più un volume d'ossigeno, provarono una diminuzione di 1/6 del volume intero, e poscia il miscuglio ridotto si agitò nell'acqua di calce, al contatto della quale provò una nuova diminuzione di 2,6. Il tubo si trovò allora rivestito d'uno strato di carbonato di calce, e il residuo era azoto. Era dunque evidente che il vapore della canfora era decomposto, dal filo arroventato, in idrogeno carburato e in

ossido di carbonio, e l'analogia non permette di dubitare che questi gas non si fossero anche formati. Si può, nella stessa maniera, decomporre i corpi volatili formati d'idrogeno e di carbonio e forse anche d'altre sostanze.

Posi dunque nella cassula dosi pesate con diligenza d'essenza di trementina; poscia le esposi ad un'atmosfera d'azoto nel tubo largo d'una pila a gas coi mezzi descritti: ottenni una deviazione assai grande facendo l'azoto la parte dello zinco. L'elevazione del liquido fu lenta ma continua. Sostituendo al posto dell'essenza di trementina una determinata quantità di essenza di cassia, la deviazione del galvanometro fu debole. Nell'esperienza con l'essenza di trementina, l'elevazione risultò di poll. cub. 0,7, e con quella di cassia di poll. cub. 0,5. In quanto ai pesi, l'irregolarità dell'assorbimento e dell'evaporazione ha fatto sì che non ho potuto ottenere numeri, che mi somministrassero una combustione equivalente: così l'essenza di trementina aveva perduto grani 0,7 e quella di cassia 0,05.

Operai nella stessa maniera con l'alcoole e con l'etere, ed ottenni effetti voltaici rimarchevoli. La maggiore solubilità nell'acqua dell'alcoole era la causa probabilmente per cui questo liquido risultava più potente.

La causa dell'azione nelle riferite sperienze è veramente curiosa. Sembra che il platino del tubo, ove è l'azoto, incominci a decomporre il vapore degli idrogeni carbonati; poscia il medesimo platino colla lamina, che vi è associata, ricombini con l'ossigeno gli elementi osservati. Nell'esperienza in cui s'impiega la canfora, la decomposizione ha luogo più celeramente della ricomposizione, come doveva d'altronde aspettarsi per la mancanza di resistenza dalla parte dell'elettrolito nel primo caso, donde deriverebbe un aumento di gas nel tubo dell'azoto.

L'analogia, che presenta l'azione delle sostanze volatili superiormente mentovate con quella del solfo e del fosforo, corrobora l'ipotesi, da me avanzata, che si possono riguardare come volatili, il fosforo alla temperatura ordinaria ed il solfo al suo punto di fusione. Tutte queste sperienze servono altresì a presentare il galvanometro sotto

l'aspetto nuovo d'un istrumento proprio per valutare e, in qualche caso, a misurare la volatilizzazione.

Dandoci la pila a gas, come già dissi, la facilità d'impiegare i gas, che non si erano sinora impiegati come eccitatori voltaici, e di fissare i loro rapporti elettro-chimici; essa può altresì, come risulta dai fatti esposti in questa Memoria, aprire un nuovo campo per determinare i rapporti voltaici e le combinazioni quantitative elettrochimiche di sostanze liquide e solide, le cui proprietà fisiche avevano impedito la loro classificazione nel quadro delle relazioni voltaiche dei diversi corpi; talchè sino ad un certo punto, si aveva una lacuna nella teoria chimica ossia nella legge chimica della pila voltaica.

Questi risultati, aggiunti ai quadri già formati dei rapporti elettrochimici ed ai grandi perfezionamenti introdotti recentemente da Wheatstone e da altri nella determinazione di questi rapporti, ci assicurano ogni speranza di giungere a stabilire delle esatte misure d'affinità. Il quadro seguente mi sembra presentare un'idea approssimativa dei rapporti, di cui si tratta; in esso non si contengono i gradi d'intensità, che una serie d'indagini, fatte con diligenza ed esclusivamente dirette verso un tale scopo, possono soltanto raggiungere.

Cloro	Canfora
Bromo	Olii essenziali
Iodio	Gas oleofacente
Perossidi	Etere
Ossigeno	Alcoole
Deutossido d'azoto	Solfo
Acido carbonico	Fosforo
Azoto	Ossido di carbonio
Metalli che non decompongono l'acqua nelle circostanze ordinarie	Idrogeno
	Metalli che decompongono l'acqua.

Quantunque l'acido carbonico e l'azoto sembrino essere neutri e dover essere, per conseguenza, uniti ai metalli che non decompongono l'acqua per formare il punto intermedio o lo zero della tavola; tuttavolta li ho collocati al di-

sopra, in riguardo all'azione particolare ch'essi esercitano, e di cui è stata questione nella mia precedente Memoria.

I risultati esposti nella presente Memoria e nella precedente indicano abbastanza, per quanto mi sembra, il campo di indagini aperto dalla pila a gas, campo che può indefinitamente ingrandirsi. Io non ho mai considerata la pila a gas come un mezzo pratico per ottenere un potere voltaico, quantunque le mie prime indagini, il cui risultato fu la pila ad acido nitrico e nelle quali ebbi un tal oggetto in vista, facessero credere a qualcheduno, che il medesimo m'aveva fatto proporre la pila a gas. Vi ha però una forma di pila a gas che, quando si richiede una forza elettromotrice continua senza che sia importante di produrre una quantità d'elettrico considerabile, mi sembra offrire alcuni vantaggi su ogni altra forma di pila sinora impiegata, conducendo a considerazioni interessanti, indipendentemente dal punto di vista pratico. Un lungo tubo orizzontale di vetro, comunica con una serie di tubi verticali aperti alle loro estremità inferiori; il tubo principale può essere chiuso ad una delle sue estremità da un tappo di vetro e dall'altra esso è incurvato verticalmente e termina in un imbuto rovesciato. In una serie di bicchieri sono saldati fili di platino, ai quali sono attaccati liste di foglie di platino al numero di due per bicchiere, l'una avendo 4 pollici di lunghezza e mezzo pollice di larghezza, l'altra pollici 1 1/2 di lunghezza ed 1 di larghezza. Le prime lamine sono disposte più al basso delle seconde, talchè, quando i bicchieri sono riempiuti di liquido, le une sono del tutto ricoperte e le altre separate in due parti dal livello del liquido. Queste liste di platino comunicano con fili esterni, il platino largo di ciascuna coppia essendo collegato al platino stretto della seguente. Si riempiono d'acqua acidulata i bicchieri sino all'altezza del platino stretto, poscia si fa discendere l'apparecchio in modo che i tubi verticali, impiantati nel gran tubo orizzontale, ricoprano ciascuno una delle lamine strette di platino. I tubi saranno in tal modo evidentemente riempiuti di liquido, e il gran tubo sarà pieno d'aria atmosferica; quest'aria sarà

a poco a poco rimossa dall' idrogeno prodotto mediante lo zinco collocato in un vaso pieno d'acqua acidulata, nel quale pesca l'imbuto, che termina ad una delle estremità del gran tubo orizzontale. Quando si giudicherà che la maggior parte dell'aria è stata espulsa, si rimetterà il tappo leggermente unto, che chiude il gran tubo all'altra sua estremità: l'idrogeno allora discenderà rapidamente in tutti i tubi, compresovi l'imbuto nel quale è lo zinco, sino a che questo metallo stesso sarà demerso dal liquido, il che arresterà la produzione del gas.

Si ha ora una pila a gas, i cui fili estremi daranno gli effetti voltaici ordinari, somministrando l'aria atmosferica una sorgente inesauribile d'ossigeno ed essendo rinnovato l'idrogeno per quanto è necessario dall'elevazione del liquido, la quale, avendo luogo nei tubi a misura che si è consumato il gas, rimette lo zinco a contatto con l'acqua acidulata. Rimettendo dunque, quando si trova il bisogno, un nuova pezzo di zinco, si ottiene una pila, la quale si carica da sè medesima e che dà una corrente continua. Non si ha giammai bisogno di nuove lamine di platino; l'elettrolito non è giammai saturato e non è necessario veruna rinnovazione eccetto la minima perdita risultante dall'evaporazione, perdita che diminuisce ancora quando la pila è in azione, per la formazione d'una piccola quantità d'acqua. Vi ha nel piedestallo un'apertura munita d'un coperchio mobile, per cui si può levare il tubo, al disotto del quale è lo zinco, quando è necessario rinnovare questo metallo. In quanto al rimanente dell'apparecchio, non lo si scompone mai. Questa pila rimpiazzerebbe vantaggiosamente la pila ad acqua, le cui coppie sono molto inferiori nell'intensità a quelle della prima a numero eguale. Essa sarebbe inoltre applicabile ad esperienze di lenta cristallizzazione, forse anche al telegrafo elettrico. La costruzione è difficile e dispendiosa; ma una volta costrutta, questa pila è di maggiore durata, si carica più facilmente, ed è di più difesa dall'azione locale d'ogni altra pila conosciuta. Ne posseggo una di dieci coppie che agisce molto bene, dà scintille, decompone l'acqua, ecc., ed è sempre

pronta a servire. Un numero qualunque di coppie somiglianti potrebbero essere riunite mediante tubi convenientemente adattati; e sarebbe anche molto più economico e si ridurrebbe al minimo la perdita dipendente dalle rotture, se si facesse di legno verniciato o di porcellana il gran tubo orizzontale, che si fornirebbe d'aperture, alle quali si potrebbero fissare ermeticamente tubi verticali.

Sui carburi di ferro, di Karsten.

Il ferro ed il carbonio non si combinano in proporzioni ben determinate, ma il carbonio si unisce al ferro in ogni proporzione, da 0 sino a circa 5,93 per 100, che sembra essere il massimo. Secondo la quantità di carbonio che entra nel composto, questo è considerato come ferro, acciajo, ghisa o ferro di prima fusione (*fonte* dei Francesi): ma questa divisione è molto arbitraria.

L'autore cerca di stabilire i limiti, fra i quali può variare la proporzione di carbonio per questi diversi composti. Primieramente egli dà i risultati comparativi dell'analisi d'una medesima ghisa coi diversi mezzi usitati, allo scopo di poter giudicare del grado di confidenza che essi possono meritare. La ghisa, che ha servito ad un tal confronto, era bianca, specolare, a grandi lamine, proveniente dagli alti forni di Sayn nella Prussia Renana; questa ghisa contiene soltanto carbonio combinato.

Le proporzioni di carbonio trovate sono state

	I	II
	Per cento	
Mediante la combustione con l'ossido di rame e dosatura dell'acido carbonico . .	4,2835	
Mediante la combustione col clorato di potassa ed il cromato di piombo . . .	5,7046	5,6987
Mediante il bicloruro di rame	5,5528	5,6978
Mediante il sesquicloruro di ferro sublimato	5,4232	
Mediante il sesquicloruro di ferro preparato per via umida	5,2867	
Mediante il cloruro d'argento	5,6056	5,7234

Si può conchiudere da questi sperimenti che la combustione mediante l'ossido di rame non isviluppa tutto il carbonio. Le analisi mediante i cloruri metallici, e principalmente col cloruro d'argento, danno risultati più soddisfacenti; ma la combustione mediante il cromato di piombo e il clorato di potassa dà risultati i più costanti.

Il ferro lavorato alla fucina contiene sempre più o meno carbonio, che gli dà la proprietà di diventare un poco più duro colla tempra. Se si cerca qual sia la più grande proporzione di carbonio, che può contenere senza essere convertito in acciajo, non incominciando a dare il nome d'acciajo che al metallo, il quale divenga abbastanza duro col mezzo della tempra per trarre delle scintille percosso contro la pietra focaja, si trova che una tale proporzione è di circa 0,5 per 100. Quand'anche il ferro sia perfettamente puro di sostanze straniere (silicio, solfo, fosforo), la proporzione di carbonio può ascendere a 0,65 per 100, senza che il ferro diventi abbastanza duro colla tempra per essere posto nell'ordine degli acciai.

Con una proporzione di 0.5 a 0,65 per 100 di carbonio, si ha soltanto un acciajo assai molle. Aumentando la proporzione del carbonio sino ad 1,4 od 1,5 per 100, si aumenta vieppiù la durezza e la tenacità dell'acciajo, e queste proprietà sono allora al massimo. Mediante una nuova aggiunta di carbonio si accresce, è vero, ancora la durezza, ma l'acciajo perde della tenacità e della proprietà di poter essere saldato. Con 1,75 per 100 di carbonio, l'acciajo non si salda che difficilmente, con 1,9 per 100 esso può appena essere lavorato a caldo, e col 2 per 100 s'infrange a caldo sotto il colpo del martello. In questo caso si potrebbe prenderlo quasi per ghisa, ma esso è ancora un poco duttile a freddo, e non gode ancora la proprietà di abbandonare, mediante un raffreddamento lento, una parte del suo carbonio allo stato di grafite (carbonio non combinato). Questa proprietà si manifesta soltanto quando la proporzione di carbonio giunge a 2,25 in 2,3 per 100. Si può dunque indicare questo termine di 2,3 per 100 per la proporzione di carbonio, che determina il limite fra l'acciajo e la ghisa.

Quanto più aumenta la dose di carbonio nella ghisa da questo minimo sino al massimo, che è di circa 5,93 per 100; tanto più si vede aumentare la bianchezza e la durezza della varietà bianca della ghisa, che corrisponde all'acciajo indurito mediante la tempra. In quanto alla ghisa grigia, analoga all'acciajo non temprato, colla stessa proporzione di carbonio della ghisa bianca, essa lascerà separare tanto più carbonio allo stato di grafite e sarà per conseguenza d'altrettanto più dolce, quanto più il suo raffreddamento sarà lento. Per tal modo una ghisa grigia, contenente la stessa proporzione totale di carbonio d'una ghisa bianca, potrà, secondo che la sua solidificazione sarà stata più rapida o più lenta, contenere più o meno di grafite, ed essere considerata ora come un miscuglio di ghisa bianca e di grafite, ora come un miscuglio d'acciajo molle o di ferro duro e di grafite. Mediante un raffreddamento subitaneo tutto il carbonio rimane combinato col ferro, la grafite non si separa e non si ottiene della ghisa grigia.

Variazione del potere emittente pel calorico con l'inclinazione, di De La Provostaye e Desains (*).

Dopo aver rammentato la legge annunziata da Lambert nella sua pirometria, cioè che la quantità di calorico irradiante, emessa dalla superficie d'un corpo, è proporzionale al seno dell'angolo, che formano i raggi colla superficie medesima; i due autori fanno osservare che Leslie, nel verificare questa legge con l'esperienza mediante una superficie coperta di nero fumo, aveva trovato nel caso d'una considerabile obliquità, una piccola diminuzione d'effetto, che egli aveva attribuito alla disposizione stessa del suo apparecchio. Essi fanno notare d'altronde che, verificata unicamente con una sostanza come il nero fumo, il quale

(*) *Comptes rendus* dell'Academia delle scienze del gennajo 1847. Si vegga nel fascicolo precedente pag. 154 un altro lavoro degli stessi autori sul potere emittente dei corpi pel calorico.

per riguardo all'irradiazione gode delle proprietà così eccezionali, la legge non potrebbe presentarsi nella sua generalità, tanto più che, secondo le sperienze di Melloni, i poteri diffusivo e riflettore, complementari del potere assorbente od emissivo, variano essi pure con l'inclinazione. Ciò si verificherà principalmente quando si tratterà di sostanze tali come il vetro, per le quali quelle variazioni sono assai sensibili.

Per verificare le loro congetture, i due autori hanno fatto irradiare verso l'apparecchio termoelettrico una cassa di rame in forma di parallelepipedo, della lunghezza di metri 0,35, della larghezza di metri 0,16 e dell'altezza di metri 0,26; applicando una lastra di vetro sottile sopra una delle grandi facce della cassa. Questo vaso, riempiuto d'olio ad una temperatura compresa fra i 120 e 180 gradi centesimali, era nelle esperienze successive, più o meno inclinato sull'asse della pila termoelettrica, che serviva d'apparecchio termometrico. Si limitava la grandezza del fascio calorifico con due scrimagli di grandi dimensioni, muniti di aperture un poco allungate nella direzione verticale e sufficientemente strette. Ecco il quadro dei risultati ottenuti sperimentando con diverse sostanze.

Quadro comparativo del potere emittente di diverse sostanze sotto inclinazioni variabili.

INCLINAZIONE	NERO FUMO DEPOSITATO DA UNA LAMPADA	VETRO	BIACCA APPLICATA CON L'ESSENZA	OCRA ROSSA APPLICATA CON L'ESSENZA	NERO FUMO APPLICATO CON L'ESSENZA
0°	100	90,00	100,0	100,0	100
60	»	88,60	94,2	»	»
70	100	75,04	83,9	91,2	»
75	»	65,30	»	»	»
80	100	54,44	65,9	82,3	76

Questo quadro ci conduce ad alcune osservazioni: 1.° secondo le indagini di Melloni la somma dei poteri emissivo e riflettore del vetro, sotto l'incidenza normale, è eguale a 93,9; 2.° aggiungendo ai valori, che le sperienze precedenti assegnano al potere emissivo del vetro sotto diffe-

renti inclinazioni, i valori del potere riflettore di questo medesimo vetro per le stesse incidenze, calcolati mediante la formola di Fresnel,

$$I = \frac{1}{2}\left(\frac{sen^2 (i-r)}{sen^2 (i+r)} + \frac{tang^2 (i-r)}{tang^2 (i+r)}\right)$$

danno numeri che variano assai poco e sono compresi fra 91 e 93,7. Si può riguardare dunque la somma come rigorosamente eguale a 93,9, visto che la differenza si può spiegare dalle incertezze d'osservazione talmente piccole, che è impossibile di evitarle.

Questa coincidenza tenderebbe a far ammettere che il potere diffusivo del vetro è costante, e che il suo potere riflettore, pel calorico, varia al pari di quello della luce. Crediamo pertanto che uno studio diretto della riflessione del calorico può solo decidere la questione e mostrare la parte che, nella variazione dei poteri irradianti, prendono i cambiamenti dei poteri riflettori e dei poteri diffusivi. Ci riserbiamo di ritornare sopra questo punto in una prossima comunicazione; 3.° le sperienze fatte colle diverse sostanze, applicate con l'uso dell'essenza, mostrano che se, sotto incidenze oblique, esse non acquistano poter riflettore variabile, il loro potere diffusivo deve cambiare. Infine, quelle che sono relative al nero fumo mettono in evidenza l'influenza che può avere il modo d'applicazione d'una sostanza, sull'irradiazione dei corpi, che ne sono ricoperti.

I due autori danno termine osservando che i loro risultati non sono contrari a ciò che vi ha di fondamentale nella teorica di Fourier, giacchè questo illustre geometra, in tutte le sue dimostrazioni, non suppone il potere riflettore costante, per conseguenza egli ammette come possibile la variazione del potere emissivo. Ecco d'altronde un passo di una delle sue Memorie, che è assai esplicito intorno a tale punto: « Nello stato attuale delle cognizioni fisiche, si può « affermare che la quantità di calorico interno, che è projettata secondo differenti direzioni a traverso una medesima particella, decresce precisamente in ragione diretta « del seno delle inclinazioni (*). »

(*) *Annales de chimie et de physique*; 2.ª serie, T. XXVII, pag. 277.

***Sulla conversione dell' ammoniaca in acido nitrico*, Nota di Dumas.**

Quando si dirige una corrente d'aria umida mescolata con ammoniaca sulla creta bagnata con una soluzione di potassa, essendo la temperatura elevata verso 100° centesimali, si forma, a capo di alcuni giorni, una notabile quantità di nitrato di potassa.

Quest' esperienza, che si accorda con tutti i lavori di Kulmann sulla nitrificazione, mi è stata suggerita dalle osservazioni da me fatte recentemente sulla conversione dell'idrogeno solforato in acido solforico (1).

***Dell' influenza magnetica che prova la luce, e della differenza esistente fra lo stato magnetico e quello diamagnetico della materia*, di Faraday (2).**

Rammentiamo che, quando un raggio luminoso polarizzato attraversa un mezzo trasparente non dotato di doppia rifrazione e si trova nella direzione della forza magnetica, il piano di polarizzazione di un tal raggio prova una rotazione secondo una data legge già indicata nella prima Memoria. Un raggio polarizzato può del pari provare una rotazione nel suo piano di polarizzazione, quando attraversa un pezzo di quarzo, uno strato d'olio di trementina: questa rotazione ha luogo secondo una legge conosciuta, ed essa è del tutto indipendente dal magnetismo. Fra questi due casi esiste una grande differenza, quantunque sem-

(1) Vedi gli *Annali*, T. XXV, pag. 229. (R.)

(2) Si è dato un lungo ragguaglio ed anche un'analisi fatta dal professor Melloni della prima Memoria di Faraday sulla relazione fra la luce e il magnetismo, ecc., come dagli *Annali*, T. XX, pag. 294; T. XXI, pag. 78, 248 e 258; T. XXII, pag. 177; T. XXIII, pag. 6, 150 e 229 come pure pag. 197. Ora presentiamo un estratto anche di questa seconda Memoria che si riferisce allo stesso argomento.

brano a primo aspetto somiglianti: la prima specie di rotazione dipende unicamente dalla direzione della forza magnetica; mentre la seconda si attiene alla posizione dell'osservatore in riguardo alla direzione del raggio. Ne risulta quindi che l'effetto rotatorio dovuto al magnetismo può essere accresciuto coll'accrescere il potere della calamita agente sul raggio luminoso, ciò che è stato confermato dall'esperienza. Un paralellepipedo di vetro pesante di pollici 0,7 in quadro e della lunghezza di pollici 2,5 fu levigato con diligenza sulle due piccole facce estreme (*): queste facce furono ricoperte d'un foglio pulito d'argento, in maniera da presentare internamente una superficie molto riflettente. L'argento fu levato sopra uno spazio di pollici 0,1 soltanto sopra ciascuna delle piccole facce; le due porzioni poste a nudo delle due facce erano situate in maniera che un raggio di luce, introdotto obliquamente attraverso d'una di esse, veniva, dopo due o più riflessioni sulla superficie metallica, a sortire dalla faccia opposta. Il numero delle riflessioni può rendersi più grande, se le due facce non sono esattamente paralelle.

La disposizione descritta non aumenterà la grandezza della rotazione, se si tratti d'una sostanza, la quale, come il quarzo, sia dotata naturalmente del potere rotatorio. Infatti se il raggio, dirigendosi nell'interno della sostanza da una all'altra faccia, ha provato un certo effetto rotatorio per l'osservatore che lo scorge dopo questo semplice tragitto, ne proverà un altro somigliante ritornando dalla prima faccia alla seconda ove è stato riflesso, e se è allora veduto dall'osservatore i due effetti si neutralizzano. Se, per esempio, la rotazione ha luogo alla destra dell'osservatore, quella che succede dopo il primo tragitto è contraria all'altra che ha luogo dopo il secondo, trovandosi la posizione dell'osservatore, quando egli riceve il raggio uscente dalla faccia per la quale esso è entrato, contraria a quella che ha quando egli riceve il raggio uscente dalla faccia opposta. Per tal modo, qualunque sia il numero delle

(*) Il pollice inglese equivale a millimetri 25,4. (R.)

riflessioni interne che prova il raggio polarizzato nella sostanza dotata della polarizzazione rotatoria, non manifesterà veruna rotazione se esso esce dalla faccia per cui è entrato: non ne manifesterà di più come se esso non avesse fatto che un solo tragitto a traverso la sostanza, se il medesimo esce per la faccia opposta a quella per la quale è penetrato.

Ma non succederà così se la sostanza, attraversata dal raggio polarizzato, è diamagnetica, e se la rotazione abbia luogo in virtù della forza magnetica. Infatti, in questo caso, qualunque sia il cammino seguito dal raggio luminoso, la rotazione da esso provata avrà sempre luogo nella medesima direzione, perchè essa dipenderà dalle forze magnetiche. D'onde risulterà che, dopo una prima riflessione interna, vale a dire un doppio tragitto nella sostanza, il raggio avrà provato un movimento rotatorio doppio di quello ch' esso avrebbe avuto dopo un semplice tragitto; che questo movimento sarà diventato triplo, quadruplo, quintuplo dopo due, tre o quattro o cinque riflessioni, vale a dire dopo tre, quattro o cinque tragitti nella sostanza.

Faraday ha confermato tutti questi risultati servendosi degli stessi apparecchi descritti nella sua precedente Memoria (*). Per tal modo il raggio polarizzato, che aveva attraversato una sola volta il pezzo di vetro pesante, provava una deviazione di 12 gradi sotto l' influenza della calamita. Questa rotazione era di 36 gradi quando il raggio, avendo provato due riflessioni interne, attraversava tre volte il pezzo di vetro; essa diventava di 60 gradi quando esso l'aveva attraversato cinque volte, avendo provato quattro riflessioni interne. Questa sperienza mostra che, qualunque sia la maniera con cui un raggio luminoso attraversa un corpo diamagnetico, la direzione del movimento rotatorio da esso provato in virtù della forza magnetica dipende soltanto dalla direzione di questa forza; il che costituisce una differenza cardinale fra questo genere d'azione e quello esercitato dalle sostanze somiglianti al quarzo, l'essenza di trementina e le sostanze zuccherine.

(*) Vedi i luoghi su citati degli *Annali* (R.)

Si vede egualmente che la grandezza dell'effetto ottenuto è proporzionale alla lunghezza del raggio sottoposto all'azione della forza magnetica. Questo risultato è quivi evidente per la ragione che si fa variare la lunghezza senza cambiare l'intensità della forza magnetica, nè veruna delle altre circostanze dell'esperienza. In questa maniera d'operare non si ha bisogno che d'un pezzo assai corto della sostanza diamagnetica, il quale sarebbe lontano d'essere d'una lunghezza sufficiente se il raggio l'attraversasse una sola volta. Con ciò si possono riavvicinare di più i poli magnetici, fra i quali è collocata la sostanza, e quindi aumentare l'energia d'azione ch'essi esercitano. Non è necessario per conseguenza d'impiegare una calamita così forte, e si può molto bene riuscire servendosi di calamite comuni. Parimenti, facendo uso invece d'una calamita, d'un'elica percorsa dalla corrente elettrica, nel cui centro si colloca il corpo diamagnetico, non si ha bisogno che quest'elica sia così lunga e così forte nella sua azione, come nel caso che il raggio polarizzato percorra una sol volta entro la sostanza.

Faraday ha fatto uso di questo nuovo metodo più sensibile, nell'istituzione d'un tal genere di sperienze, per assicurarsi altresì se uno strato d'aria non potesse produrre lo stesso effetto del vetro pesante e delle altre sostanze diamagnetiche. Egli ha fatto riflettere parecchie volte il raggio polarizzato, fra due poli magnetici assai riavvicinati, a traverso lo strato d'aria ad essi interposto, senza conseguire verun effetto. Non è pure riuscito con sostanze dotate della doppia rifrazione, come il cristallo di rocca e lo spato islandico. Tuttavolta egli aveva operato, con queste due sostanze, come col vetro pesante, il quale gli aveva dato effetti così distinti. Questo risultato negativo è in opposizione con quello che Edmondo Becquerel ha creduto d'aver trovato servendosi di cristalli dotati della doppia rifrazione. Forse dipende ciò, osserva Faraday, dall'essersi servito il fisico francese d'apparecchi più delicati per osservare i cambiamenti ottici.

Dopo aver esposte queste interessanti sperienze, Faraday

passa all'esame d'un altro punto molto curioso, vale a dire la distinzione che egli ha stabilito fra i corpi magnetici. Egli rammenta che la differenza essenziale fra le due classi di corpi consiste in questo che la calamita esercita un'*attrazione* sui primi, qualunque debole sia il magnetismo; mentre essa esercita una *ripulsione* sui secondi. Egli cita poscia un passo d'una nota letta all'Academia francese da Becquerel padre al principio dell'anno 1846, dal quale risulta che questo fisico non ammette la distinzione, di cui è discorso, e che egli spiega per l'azione magnetica ordinaria la posizione trasversale, alla linea congiungente i poli d'una calamita, che prendono certe sostanze sotto l'azione del magnetismo. Edmondo Becquerel sembra aver adottato l'opinione di suo padre, e in una notizia da lui publicata su tale argomento cerca di dimostrare che la direzione longitudinale, trasversale, obliqua, che prende una sostanza fra i poli d'una robusta calamita, non è che l'effetto della risultante delle forze magnetiche, dovuto alla forma della sostanza ed al grado del suo magnetismo.

Faraday ha esaminato assai a dentro una tale questione: egli ha particolarmente esaminato in dettaglio l'azione delle calamite sul perossido di ferro, azione che Becquerel ha studiato e ch'egli cita in prova della sua opinione. Egli ha bensì infatti trovato che questa sostanza prende posizioni assai variate fra i poli d'una calamita; ma ha riconosciuto che, come massa, essa, al pari di tutti i corpi magnetici, è sempre attratta dalla calamita. D'altronde quando un tubo di vetro, riempiuto di perossido di ferro, prende una posizione trasversale alla linea congiungente i poli, esso si trova in una posizione d'equilibrio instabile, e per poco si allontani da essa è attratto dai poli. Coi corpi diamagnetici, come il bismuto, il fosforo, ecc., la posizione trasversale è quella d'un equilibrio stabile. Se la sostanza l'abbandona, essa vi ritorna con una serie d'oscillazioni, e il centro di gravità della sua massa è costantemente *ripulso* e non *attratto* dalla calamita.

I risultati osservati col perossido di ferro possono essere facilmente spiegati se si tiene conto della forma dei poli

magnetici e delle direzioni variate delle linee di forze magnetiche che ne risultano. La lunghezza del cilindro del perossido esercita altresì una grande influenza sulla direzione, che gl' imprime l'azione di quelle forze magnetiche. Infine lo stato di disgregazione del perossido di ferro ha una parte importante nei fenomeni, perchè esso si oppone alla comunicazione dell' induzione magnetica da particella a particella: si è a questa causa piuttosto che alla debolezza del magnetismo, di cui è suscettibile d'acquistare, che bisogna attribuire i risultati ch' esso presenta.

All'appoggio di questa opinione, Faraday cita un gran numero d' esperienze nelle quali egli ha fatto uso di sostanze dotate d'un magnetismo molto minore di quello del perossido di ferro, come sono le soluzioni assai allungate di protosolfato di ferro, le quali, non presentando il medesimo stato di disgregazione o di discontinuità, si conducono esattamente come i corpi magnetici d'intensità all'incirca eguale. Queste stesse sostanze sono attratte dalla calamita come massa pei loro centri di gravità, ma esse lo sono meno fortemente del perossido di ferro. Per tal modo sono in ogni caso fenomeni d' attrazione, i cui risultati si modificano più o meno secondo le circostanze su mentovate. Essi sono essenzialmente differenti dai fenomeni di ripulsione, che presentano i corpi diamagnetici.

Il fatto semplice e fondamentale è dunque l'attrazione o la ripulsione: non vi può essere equivoco fra l'una o l'altra delle due azioni; la direzione è un fenomeno che risulta semplicemente dal fatto fondamentale, ma che può essere modificato dalle diverse circostanze accessorie. Faraday non può adunque ammettere, come Becquerel, che la distribuzione del magnetismo avvenga in una direzione trasversale. Egli persiste a credere che la discontinuità della massa, combinata con un debole grado di forza magnetica, si oppone alla trasmissione del magnetismo per induzione da particella a particella, e che ne risulta il nascimento, a piccole distanze e in differenti direzioni, di poli magnetici. Ecco la ragione per cui soluzioni di ferro, di nicolo, di

platino si conducono come il ferro e non come il perossido di ferro, quantunque il loro magnetismo sia ben più debole di quello di quest' ultima sostanza.

Di alcune azioni chimiche esercitate dal platino, di Schönbein.

L'autore aggiunge alcuni nuovi fatti a quelli di già conosciuti, nei quali si prova che il platino, allo stato spugnoso o polverulento, agisce come un corpo carico d'ossigeno in uno stato d'attività chimica rimarchevole. Esso fa diventare azzurra con rapidità la tintura di guajaco, decompone l' ioduro di potassio e l'acido iodidrico, trasforma il prussiato giallo di potassa in prussiato rosso, imbianchisce la tintura d' indaco. Inoltre determina forse la formazione d'acido azotico nell'aria umida; tuttavolta le prove a questo riguardo non sono ancora concludenti.

Sino ad ora si è spiegata quest'azione del platino, o per la formazione d'un ossido di platino molto instabile e cedente il suo ossigeno colla più grande facilità, ossia per una condensazione meccanica dell' ossigeno condotto allo stato liquido sulla superficie del metallo e dotato per ciò d'un potere molto più grande, oppure per l'esistenza d'una forza particolare, la forza catalitica, sviluppata a contatto del platino. Schönbein presenta alla sua volta una nuova spiegazione. Egli suppone che il platino, a contatto dell'aria umida, sviluppi dell'ozono (perossido d' idrogeno (*)), nella stessa maniera del fosforo nella sua lenta combustione, e sarebbe l'ozono in tal modo prodotto che darebbe luogo agli effetti osservati d' ossidazione. Questa spiegazione altro non è che un' ipotesi fondata sull'analogia delle azioni esercitate dall'aria al contatto del platino e dall'aria caricata d'ozono; ma non adduce alcun fatto diretto a provare una tale ipotesi.

(*) Vedi gli *Annali*, T. XXV, pag. 78.

Effetto del magnetismo sulle dimensioni delle verghe di ferro e d'acciajo, di Joule.

L'autore si è dapprima assicurato che lo sviluppo d'un forte magnetismo non modifica per nulla il volume d'una verga di ferro dolce. Egli ha istituito le sue sperienze collocando la verga in un tubo pieno d'acqua ed ermeticamente chiuso, eccetto un punto dal quale si elevava un tubo capillare. La minima variazione di volume nella verga avrebbe fatto salire l'acqua nel tubo capillare, il che non ha avuto luogo quantunque il magnetismo fosse sviluppato da un'energica corrente elettrica, che circolava pei giri di un'elica disposta all'intorno del tubo.

Joule aveva di già, nel 1842, notato che il magnetismo produceva, nelle verghe di ferro dolce, un allungamento, il quale dipendeva soltanto dalla lunghezza e non dalla grossezza della verga; allungamento che non potrebbe essere posto d'accordo colla precedente sperienza se non nel caso che la verga stessa provasse un restringimento proporzionale nella sua grossezza. Quest'allungamento, dimostrando un cambiamento molecolare operato dalla magnetizzazione, spiega così la produzione dei suoni, che avvengono in tal fenomeno dei quali si è più volte parlato nei nostri *Annali*.

Il medesimo fisico ha cercato, mediante un apparecchio molto delicato, che ha molta analogia coi pirometri inservienti a misurare la dilatazione, di determinare l'allungamento delle verghe di ferro sottoposte ad una forte azione magnetizzante, nel medesimo tempo che egli ha misurato in ogni caso la forza corrispondente del magnetismo sviluppato. Egli ha osservato l'allungamento, che aveva luogo al momento in cui si compiva il circuito, e il raccorciamento che si operava all'istante in cui era interrotto: quest'ultimo era sempre molto più piccolo del primo, circostanza dovuta dal restare la verga, in virtù d'un certo grado di magnetismo rimastole, più lunga che al suo stato naturale, quando anche la corrente cessava di transitare

per l'elica. Le prove furono istituite sopra verghe di ferro ricotto e di ferro crudo di differenti lunghezze e diversi diametri; ed i numerosi risultati numerici, che ha ottenuto, l'hanno condotto a conchiudere che, *in una verga data, l'allungamento è proporzionale al quadrato dell'intensità magnetica.*

Una verga d'acciajo, della lunghezza di tre piedi e della grossezza di mezzo pollice, fu pure sottoposta all'azione magnetizzante dell'elica. Essa provò, come nelle verghe di ferro dolce, un sensibile allungamento; ma invece di raccorciarsi come queste quando il circuito veniva interrotto, essa si allungava ancora in tale istante d'una quantità bensì minore che al momento in cui era compiuto il circuito, ma nullostante ancora in una maniera evidente. Il suo magnetismo provava però allora una grande diminuzione. Quest'effetto non può dipendere che dallo stato di tensione dell'acciajo temprato; giacchè il ferro presenta pure la stessa anomalia quando è grandemente incrudito.

In generale l'allungamento per la medesima forza magnetizzante è tanto più considerabile quanto più il metallo è dolce. Esso è massimo nelle verghe di ferro ben ricotte, e minimo nell'acciajo temprato. L'autore sarebbe disposto ad attribuire i fenomeni da lui studiati alle attrazioni, che hanno luogo fra le particelle magnetiche delle verghe, ipotesi che sarebbe d'accordo colle leggi d'allungamento superiormente espresse.

Origine del talco e della steatite; di Delesse.

In conseguenza delle indagini e delle analisi fatte sull'aidenite, la steatite ed il talco, l'autore esamina quale può essere l'origine di queste due ultime sostanze e quella delle rocce nelle quali esse entrano come parti costituenti. La presenza dell'acqua in questi minerali non gli permette di ammettere che le rocce talchifere siano il prodotto d'un'azione plutonica propriamente detta, analoga a quella che ha dato nascimento ai graniti ed ai porfidi. Egli crede che

gli schisti ed i gneisii talchiferi o steatiferi, la protogina e tutte le rocce analoghe abbiano un'origine *mista*, e che esse sono prima state prodotte per *via acquea* poscia trasformate per *via ignea*.

Della maniera di trasformare coll'azione elettrica della pila il diamante in carbone comune, di Jacquelain.

Jacquelain ha trovato la maniera di trasformare il diamante in carbone comune, e in una tornata degli ultimi giorni di giugno venne fatta per parte di Dumas comunicazione del processo alla R. Academia delle scienze di Francia.

L'identità della natura del diamante con quella del carbone comune è una verità, che non si mette più in dubbio. Egli è perciò che alcuni anni sono si è tentato di convertire il carbone in diamante, ma senza risultato felice. Si sa però che il diamante, fortemente riscaldato, abbrucia al contatto dell'ossigeno e fornisce, al pari del carbone comune, per risultato acido carbonico. Possiede esso, come il carbone, la proprietà di cementare il ferro; e l'acciajo che ne risulta non differisce da quello comune. Lavoisier, Guyton-Morveau, Davy, Allen e Pepys, Crivelli, Tennant e parecchi altri dotti, hanno dato le prove sperimentali le più convincenti; per cui generalmente si ritiene per certo che sia una sola e medesima sostanza quella polvere leggera, nera ed opaca chiamata *nero fumo*, e il diamante tanto rimarchevole per la sua durezza, la sua trasparenza e la sua densità. La stessa sostanza si trova altresì meno pura, è vero, nel carbone comune ottenuto dalla calcinazione del legno, come pure nel carbone fossile, nell'antracite nascosta dentro le viscere del globo, nella piombaggine untuosa al tatto e spesso impiegata nella fabbricazione delle matite, nella grafite che col tempo si depone a foggia di crosta sulle pareti degli apparecchi ove si distilla il gas illuminante, e nella grafite detta degli alti forni.

È dunque un vero Proteo questo corpo mostrandosi ora grigio, ora nero, ora limpido come l'acqua di rocca, talvolta lieve come una piuma e qualche volta denso come un metallo. Qui si trova brillante, duro, sonoro, che dà passaggio facilmente al calorico ed all'elettrico; là si presenta con proprietà del tutto contrarie.

Sotto forme così diverse, il chimico non vede che un solo elemento, perchè la sua combustione nell'ossigeno fornisce sempre acido carbonico, ed un tale elemento si chiama *carbonio*. Poco importa che questo carbonio si presenti allo stato di diamante o di piombaggine, o di nero fumo; poco importa che esso venga a presentarsi sotto una nuova forma e sino ad ora sconosciuta: tutte queste differenze scompajono al momento in cui il carbonio entra in combinazione, non ritrovandosi che una sola specie di materia.

Si comprende quindi facilmente come siensi fatti alcuni sforzi per far passare direttamente il carbonio da uno stato in un altro: parecchie di queste trasformazioni si operano talvolta sotto i nostri occhi. Il carbone di legno, portato negli alti forni a temperature elevatissime, acquista durezza e diventa conduttore del calorico e dell'elettrico. Questo carbone, trovandosi al contatto con ferro di fusione, vi si scioglie, e quando si raffredda si separa sotto forma di pagliette e costituisce allora la grafite degli alti forni. Ma con una specie di carbone qualunque fare del diamante, ecco ciò che non è ancora stato possibile; parimenti sino a Jacquelain non si sapeva far perdere al diamante la sua brillantezza, la sua trasparenza, la sua durezza, e togliergli insomma tutte le sue proprietà preziose e mettere in evidenza, con una semplice azione fisica, la sua vera natura.

Per cambiare questa disposizione molecolare, che costituisce il diamante, bisognava ricorrere a grandi mezzi, bisognava impiegare l'istrumento il più potente della moderna fisica, la pila di Volta. Appunto questo mirabile apparecchio che separa l'uno dall'altro i corpi più intimamente combinati, che vince, che fulmina, che illumina, che oggidì è ammesso nell'officina dell'indoratore per distendere in istrati sottilissimi i metalli più preziosi, che fonde

la silice e trasmette istantaneamente i dispacci dall' uno all'altro capo del mondo; la pila è anche l'apparecchio per ridurre in carbone comune il diamante, con cui si formano le più ricche forniture e i più brillanti ornamenti.

Se si colloca un diamante nel circuito voltaico, si osserva che, alla temperatura ordinaria, non dà passaggio all'elettrico e si comporta come un corpo coibente. Ma se, mediante una pila energica, si sviluppi il torrente igneo, chiamato *arco voltaico*, specie di fiamma elettrica, che si slancia a piccola distanza da un polo all'altro, e s'immerga un diamante in quell'arco, si vede riscaldarsi ed acquistare ben presto una temperatura elevatissima. Si è allora che bisogna esaminarlo con attenzione; giacchè ben presto aumenta di volume e diventa conduttore dell'elettricità; la corrente essendo interrotta, ne segue il raffreddamento, e rimane al posto del diamante un pezzo carbonoso, presentando all'incirca l'aspetto del coche.

Che è avvenuto in tale sperienza? Vi ha il semplice intervento d'una temperatura la più elevata che possa prodursi artificialmente, e forse anche la polarità della corrente elettrica della pila; il diamante deve diventare molle, le sue molecole perdere della loro coesione, e quindi, al giungere del raffreddamento, esse sono di nuovo aggregate nell'ordine che è più naturale, nell'ordine delle distanze, in cui si presentano comunemente nelle diverse specie di carbone oltre il diamante. Perdendo la sua trasparenza, il diamante ha perduto del pari la sua durezza, la sua densità; esso intacca ancora facilmente il vetro, ma parecchi altri corpi lo intaccano alla loro volta. Avanti d'essere alterato nella sua struttura, esso aveva il peso specifico di 3,3, dopo la sua conversione in coche la sua densità non è più che 2,6.

Oltre l'arco voltaico, si posseggono altri fuochi di calore meno intenso, è vero, ma che forniscono però temperature molto superiori a quella delle nostre facine. La combustione dell'idrogeno in un'atmosfera di puro ossigeno, fonde con facilità il platino ed i corpi i più refrattari.

Jacquelain ha esperimentato che in questi fuochi intensi il diamante si consuma e non subisce veruna trasformazione rimarchevole.

Vi ha egli reazione fra le correnti d'induzione e le correnti continue? di Elia Wartmann (*).

L'apparecchio, che ha servito allo studio di questa questione, è una macchina elettro-elettrica, composta di uno spoletto sul quale sono avvolti due fili di rame: l'uno fa duecento giri ed è per esso che passa la corrente induttrice; l'altro più sottile forma tremila e quattrocento giri ed è la sede delle correnti indotte dalle rapide alternative del chiudimento e dell'interruzione del circuito del filo vicino. Questa doppia elica è, lungo il suo asse, traforata da un'apertura del diametro di 4 centimetri, nel quale si può collocare un fascio di fili di ferro dolce o un cilindro cavo di latta guarnito esternamente di fili simili.

Si è principalmente colla valutazione del riscaldamento, di cui sono capaci le correnti indotte, che io ho cercato di sciogliere il proposto problema. Dopo aver collocato, nel circuito del lungo filo, il termometro di Breguet ed aver determinato il numero delle correnti indotte alternative che, nell'unità di tempo, danno il massimo riscaldamento, si è fatto passare una corrente pel termometro. La corrente induttrice era quella di cinque grandi coppie di Daniell. Si è, operando in tal modo, giunto ai risultati seguenti:

1.° L'effetto calorifico delle correnti d'induzione è di più considerabile quando si colloca nell'elica il fascio di fili di quando s'impiega il cilindro cavo; venendo questo pure levato il riscaldamento va ancora diminuendo.

(*) L'autore ha comunicato questa *nota* alla *Società di fisica e storia naturale* di Ginevra sin dal 7 aprile 1842, ed è stata posta a far parte d'una Memoria publicata negli *Annales de chimie et de physique*, fascicolo d'aprile 1847.

2.° Questo risultato non varia colla circostanza che il filo indotto sia o non sia percorso da una corrente costante.

3.° Il riscaldamento del termometro, prodotto da una corrente continua e costante che attraversa un filo piegato in elica, è indipendente dalla presenza o dall'assenza del fascio di fili di ferro dolce, piano o cavo, collocato nel suo interno.

Ho fatto costruire una gran coppia di bismuto e ferro dolce della lunghezza di 2 decimetri, e la cui sezione quadrata era di 22 millimetri di lato. Le estremità libere di questi metalli sono state congiunte col reometro termelettrico mediante un filo abbastanza lungo perchè l'istrumento fosse al coperto d'ogni induzione magnetica.

Veruna corrente valutabile non si produsse collocando la coppia in una grand'elica e sviluppando presso di esso uno stato elettromagnetico intenso con una batteria di 20 coppie di Bunsen.

Si è circondato d'un filo di rame isolato il ferro dolce della coppia; in seguito, dopo aver riscaldato la sua saldatura ad una temperatura costante e valutata la corrente termelettrica che ne nasceva, si è introdotta nel filo una corrente idroelettrica. *La deviazione del reometro non ha variato a malgrado lo stato elettromagnetico indotto nel ferro.*

Nuovo modo di formazione dell'acido metacetonico, di Redtenbacher.

Si ammette generalmente che la glicerina non sia suscettibile di provare la fermentazione. Ciò non è esatto: una soluzione allungata di glicerina mista con fermento, diventa a poco a poco acida e, se si satura di tempo in tempo l'acido libero, si ottiene a capo d'uno spazio assai lungo un liquido, donde è facile di trarre mediante la distillazione una quantità assai grande d'acido metacetonico. Questa trasformazione si spiega assai facilmente:



Glicerina	*Acido metacetonico idrato*	*Acqua*
$C^6H^7O^5 =$	$C^6H^6O^4 +$	HO

Del passaggio delle correnti voltaiche a traverso i liquidi.

Poggendorff ha preso un filo di platino e l'ha disteso nell'asse di un recipiente cilindrico di vetro posto verticalmente, il cui diametro era di pollici 3 1/2; poscia egli l'ha riempiuto sino all'altezza di linee 80,5 con acido solforico allungato. Determinando la resistenza che opponeva il filo, dapprima senza il liquido e poscia col liquido; l'autore l'ha trovata esattamente la stessa nei due casi. Poggendorff ne conchiude che non vi sono qui tracce di quella diffusione laterale d'elettrico dal metallo nel liquido, come ha luogo fra due conduttori metallici ed anche fra due conduttori liquidi.

Jacobi, che nei suoi lavori sulla galvanoplastica riscontrò correnti laterali, aveva interesse di ripetere nelle diverse condizioni l'esperienza di Poggendorff e di sottoporla ad altra verificazione indipendentemente dalle misure sulla resistenza di conducibilità e dai dati del galvanometro. Egli pertanto ha istituito una serie di sperienze per le quali è stato condotto alle seguenti conclusioni: 1.° Si manifesta, con un filo metallico teso in linea retta, una contro-corrente a traverso al liquido, ma d'una forza infinitamente minore; 2.° l'azione di questa corrente, alle estremità del filo, sembra essere al suo massimo; 3.° lo sviluppo di quest'azione dipende meno dalla forza della corrente che dalle dimensioni e dalle resistenze relative del filo e del liquido.

PARTE SECONDA.

BIBLIOGRAFIA.

Intorno alle equazioni fondamentali del movimento di corpi qualsivogliano, considerati secondo la naturale loro forma e costituzione. Memoria del dottor Gabrio Piola. Modena, 1847. In-4 di pag. 188. (Inserita nel T. XXIV delle Memorie della Società italiana.)

Da che nell'ultimo Congresso di Genova il chiarissimo autore ha annunziato ai matematici italiani questo suo nuovo lavoro, siamo certissimi che la notizia della sua publicazione sarà accolta con piacere come quella che soddisfa a un desiderio universale.

Destinata a far parte del Tomo XXIV degli *Atti* della Società italiana, se ne è dato salutarla publicamente dobbiamo ringraziarne il chiarissimo Presidente di quell'illustre Società, il quale permette che le singole Memorie non siano più condannate a invecchiare inutilmente aspettando un giorno, molte volte ancor lontanissimo, di comune trionfo.

Restringendoci entro ai limiti d'un semplice annunzio, diamo qui l'intestazione dei capi di che, oltre a una breve introduzione, si compone questa Memoria: Capo I. *Nozioni preliminari.* Capo II. *Schiarimenti relativi al passaggio dall'equazione generale della meccanica pei sistemi discreti a quella per le tre sorta di sistemi continui.* Capo III. *Del moto e dell'equilibrio di un corpo qualunque rigido.* Capo IV. *Del moto e dell'equilibrio di un corpo qualunque.* Capo V. *Del moto e dell'equilibrio dei fluidi.* Capo VI. *Del moto di un corpo qualunque giusta le idee dei moderni intorno alle azioni molecolari.* Capo VII. *Del moto e dell'equilibrio di un corpo qualunque ridotto ad essere un sistema lineare o superficiale.*

Non è la prima volta che il nostro illustre e benemerito concittadino attacca questi argomenti, nè v'ha chi ignori essere egli sempre stato uno dei più validi campioni dei metodi italiani o lagrangiani che dir si vogliano. Se v'ha scienza nella quale il metodo d'indagine impronti di qualche cosa di tutto suo proprio i risultati ai quali conduce, certo lo è la meccanica analitica, dove i metodi lagrangiani portano tale una perspicua chiarezza e generalità di vedute, quale nè altronde fu conseguita, nè forse si saprebbe augurare maggiore.

« Scrissi più volte, » sono parole dell'autore, « non parermi necessario il creare una nuova meccanica, dipartendoci dai luminosi metodi della Meccanica analitica di « Lagrange, per rendere ragione dei fenomeni più intimi del « moto dei corpi: potersi piegare que' metodi a tutte le « esigenze della moderna fisica matematica: essere anzi questa la vera via da tenersi, perchè, sicura ne' suoi principii, conduce a sicure conseguenze, e promette ulteriori « e grandiose conquiste. Però mi stettero e mi stanno anche « attualmente contro autorità ben rispettabili, davanti alle « quali io dovrei darmi per vinto, se la bontà della causa « avesse ad argomentarsi dal valore scientifico del suo patrocinatore. Ma comechè io non posso rinunciare alla mia « persuasione, credetti convenisse fare un nuovo tentativo, « riunendo in questa Memoria i miei pensieri sull'argomento, « e procurando di esporli con tale accuratezza da conciliar « loro l'attenzione dei geometri. »

I più illustri geometri certamente non trascureranno di studiare la Memoria del signor Piola, e noi auguriamo che alcuno di coloro la cui autorità sia universalmente riconosciuta, se ancor dissenziente, mantenuta quella dignità, frutto di reciproca stima, che non viene mai meno tra uomini veramente grandi, voglia rispondere *di proposito* e *publicamente* a questa Memoria. Così avverrà che dalla discussione delle differenti opinioni emerga a maggior luce la verità; e sviluppando publicamente le ragioni delle diverse parti sarà reso un ingente servigio a' giovani pei quali certamente non sono piccolo sconforto queste differenze tra quelli stessi che

veneranó come maestri e luminari della scienza moderna. Questo voto è certo l'espressione d'un bisogno sentito da quanti si danno di proposito agli studi matematici; così potesse essere benignamente ascoltato! È un servigio che la generazione sorgente reclama da quella attualmente in fiore, servigio che non dovrebbe esser negato quando quelli che lo domandano son quasi figli che adoperano continuamente a rendersi meno indegni della paterna eredità.

Se questo voto noi abbiamo osato metterlo fuori, si fu nella persuasione che dalle discussioni coscienziose tra *buoni* e *dotti*, e meglio se tra uomini dotti e buoni insieme, non possa venire che bene all'universale, onore ai gareggianti, argomento infine alle più belle pagine d'una storia scientifica.

Nouveau calcul de l'arc de méridien entre Montjouy et Formentera, del professore Amante. Napoli. Opuscolo in-4 di pag. 30.

Quest'illustre matematico, educato alla scuola di Brunacci, copre attualmente la cattedra di professore di geodesia al R. Collegio militare ed all'Uficio Topografico del regno delle Due Sicilie in Napoli sua patria. Egli è uno dei più dotti e più esperti geometri italiani, e le opere di lui non sono forse abbastanza conosciute nelle altre parti d'Italia e principalmente nel settentrione; egli è per ciò che annunziamo il presente opuscolo, ora venutoci nelle mani, quantunque publicato sino dal 1843, e l'annunziamo tanto più volentieri in quanto che questa sorta di opere non invecchiano mai.

Il professore Amante in una precedente Memoria (*) aveva proposto un nuovo metodo di calcolo per la rettificazione d'un arco del meridiano, in cui tutta la difficoltà consisteva a calcolare con una grandissima esattezza le posizioni geografiche dei vertici dei triangoli della rete trigonometrica, dalle quali facilmente si deducevano, e quasi senza calcolo,

(*) Questa Memoria ha per titolo: *Considerazioni sulle formole adoperate comunemente dai geografi per calcolare le posizioni geografiche dei vertici dei triangoli geodetici*. Napoli, 1837.

le differenze dei paralelli e dei meridiani. Quando l'Uficio delle longitudini si occupò di verificare l'errore di 68 tese sull'antica misura dell'arco del meridiano fra Montjouy e Formentera, annunziato da Puissant a quell'Academia R. delle scienze, venne l'idea al professore Amante d'applicare a tale soggetto il suo metodo. Il risultato ottenuto da lui differisce di poco da quelli di Puissant e della Commissione dell'Uficio delle longitudini. Ora il cammino differente preso dal matematico italiano, l'hanno condotto ad alcune osservazioni su tale argomento, le quali possono interessare i dotti. È appunto a tale intento che egli publicava il presente lavoro.

Il valore assoluto dell'arco di meridiano fra Montjouy e Formentera è stato trovato, da Puissant, dai Commissari dell'Uficio delle longitudini di Parigi incaricato della revisione dei calcoli e dal professore Amante, espresso come segue:

Da Puissant	.	di metri	299517,09
» Largetau	.	»	299517,18
» Mathieu	.	»	299513,11
» Dausey	.	»	299519,48
» Amante	.	»	299512,63

L'arco tra Monjouy e Formentera ha l'ampiezza di 2g,997461.

L'autore chiude il suo lavoro in questi termini: « La discussione precedente ci dimostra che gli elementi dello sferoide terrestre, dedotti dai cinque antichi archi di meridiano, non differirebbero sensibilmente da quelli che Délambre aveva trovato nel confrontare l'arco di Francia con quello del Perù. Tuttavolta le ultime misure eseguite con molta esattezza nel nord dell'Europa hanno recato qualche modificazione a questi elementi, secondo i calcoli di Bessel. Avanti però di cambiare l'ipotesi di Délambre, adottata nei calcoli dell'Uficio Topografico di Napoli, noi attenderemo che sia terminata la misura d'un arco del meridiano ed un arco di paralello intrapresa nel regno delle Due Sicilie dal capitano Fergola e di già molto avanzata. La posizione di questi nuovi archi sullo sferoide terrestre ci sembra assai interessante, e speriamo che la loro misura potrà contribuire ai progressi della scienza geodetica. »

Leichtfassliche Darstellung der Meteorologie, ecc.; cioè Esposizione popolare della meteorologia, di Augusto Kunzek, professore di fisica e matematica applicata all'Università di Leopoli. Vienna, 1847. Un volume in-8 grande con tavole in litografia.

Ecco un libro popolare anche per la meteorologia! Di questa parte delle fisiche discipline importerebbe infatti che venisse diffusa l'istruzione nel popolo per dissipare più universalmente certi pregiudizi, certi errori che sono ancora invalsi nella maggior parte delle genti intorno all'origine delle meteore, all'apparizione di qualcheduna delle quali vi si associano certe predizioni e certe conseguenze, che possano esercitare talvolta un'influenza perniciosa sulla vita futura. Un buon trattato di meteorologia anche per le persone colte non l'abbiamo scritto nella nostra lingua italiana. A Napoli si è fatta italiana la Meteorologia di Kaemtz, sulla traduzione francese già annunziata in questi *Annali* (1). E nella stessa città è stato publicato dal professor Paci il suo *Saggio di meteorologia*, di cui pure si è parlato negli *Annali* (2). A malgrado che questo libro sia pregevole sotto ogni riguardo, noi abbiamo sin d'allora espresso il nostro desiderio che il chiarissimo autore si occupasse d'una nuova edizione, mettendo la sua opera a livello delle nuove cognizioni, di cui ha fatto acquisto la scienza delle meteore.

Noi non daremo un giudizio sull'opuscolo di Kunzek; esso come libro popolare non può stare a confronto nè con quello di Paci e molto meno con l'altro di Kaemtz. D'altronde un libro popolare per la meteorologia rimane ancora un desiderio fra noi; e sì che riuscirebbe un libro utile per le ragioni mentovate e d'uno smercio sicuro. Si potrebbero consultare, oltre le opere annunziate, anche gli *Elementi di meteorologia di Daniell* di cui si fece cenno negli *Annali* (3), e che ebbero un grande spaccio in Inghilterra.

(1) T. X, pag. 309.
(2) T. XX, pag. 146.
(3) T. XXII, pag. 312.

Elementi di geodesia, di F. Amante professore di geodesia nel R. Officio topografico, ecc. Napoli, 1847. Un volume in-8 complessivamente di pag. 390 e 9 tavole in rame.

Colla parola *geodesia* si dinotava dagli antichi matematici tutta intera la geometria pratica, che insegna a dividere i terreni. Ma col progredire della scienza, le operazioni geodetiche si sono elevate dalla misura e divisione de' campi a quella delle province e dei regni, per cui fu d'uopo distinguere la geometria applicata in due ordini o in due scienze speciali: la prima, che si occupa delle dottrine geometriche e delle loro applicazioni alla misura ed alla divisione dei campi, venne chiamata *agrimensura*; per la seconda, che si innalza a dottrine più complicate ed a metodi più rigorosi ed esatti e serve alla misura delle province e dei regni ed estende i suoi metodi trigonometrici ed astronomici alla determinazione della forma e grandezza della Terra, si è ritenuta la denominazione di *geodesia*. Infatti il chiarissimo professore Amante, nel mentre appella col nome di *operazioni secondarie* le dottrine geometriche applicate alla misura de' campi e col nome di *operazioni primarie* quelle destinate alla misura delle grandi estensioni degli Stati e dell' intero globo, definisce la *geodesia* la scienza, che tratta delle operazioni primarie occorrenti alla costruzione della carta topografica di uno Stato o di una provincia ed alla determinazione della forma e grandezza della Terra. L'*agrimensura*, invece, è la scienza che tratta delle operazioni secondarie occorrenti alla costruzione delle piante e delle mappe d' un podere o d'un campo, ed alla determinazione delle superficie piane dei terreni.

Noi possediamo parecchi libri d'agrimensura che trattano più o meno circostanziatamente della misura dei campi, tali sono il Perini, il Ceneri, l'Alberti, il Caravelli, l' Oddi, il Barbaraci ed altri, a cui aggiungeremo i *Problemi per gli agrimensori* del celebre professor Mascheroni, e il *Trattato di geodesia elementare* del nostro esimio Bordoni. Ma per

la geodesia possediamo soltanto, per quanto sappiamo, alcuni libri speciali per determinate operazioni di misure di Stati e di province, senza che in essi si dia un corpo coordinato di dottrine e di metodi, per cui ne possa risultare un corso di geodesia. A riempiere questa lacuna è venuto il libro del professore Amante, libro prezioso, utile, perchè contenente un gran complesso di cognizioni esatte e proprie allo scopo cui esso è diretto, e perchè coordinate con somma perizia e sagacità in maniera da servire di non poco sussidio a tutti coloro, che si dedicano a questa sorta di studi.

Dall'analisi delle operazioni geodetiche e dall'analisi dello scopo cui tende la geodesia, il dotto autore fa emergere gli argomenti, di cui si occuperà il suo trattato. « Prescin- « dendo, » egli dice, « dalle conoscenze generali di mate- « matica e di fisica, gli *Elementi di geodesia* debbono es- « sere preceduti da uno studio speciale della *trigonometria* « e dei *principii d'astronomia.* A queste cognizioni prelimi- « nari, ordinate nel modo più opportuno per le applicazioni, « fanno seguito i diversi trattati, che formano il soggetto « della geodesia, cioè: *determinazione delle latitudini*, *lon-* « *gitudini ed azimuti; projezioni geografiche; triangolazione;* « *determinazione della forma e grandezza della terra*, la « quale teoria comprende anche il calcolo delle posizioni « geografiche de' vertici dei triangoli, in cui non si può più « prescindere dallo schiacciamento terrestre; *livellazione* « *geodetica*, ed *applicazione della teorica delle projezioni* « *alle carte costrutte in grande scala.* »

L'autore ha distribuito tutte queste materie in otto libri, raccogliendo sotto il nome di *geografia matematica* i prin- cipj d'astronomia, i problemi astronomici concernenti la geo- grafia e le projezioni geografiche, e sotto l'indicazione di *operazioni geodetiche*, la triangolazione, lo studio della forma e grandezza della terra e la livellazione. Nel presente vo- lume, sotto la denominazione di *prima parte*, si compren- dono i primi quattro libri; cioè il I. *trigonometria;* II. *prin- cipii d'astronomia;* III. *problemi di geografia matematica;* IV. *projezioni delle carte geografiche.* La seconda parte sarà scopo degli altri quattro libri. L'opera del dotto professore

napoletano non è una gretta compilazione, non è un'unione di dottrine, di cognizioni e di metodi tolti qua e là dai diversi autori che parlarono dello stesso argomento; ma essa è un lavoro pensato, ben coordinato e condotto in modo che vi s'intravede nell'autore il possesso sicuro della materia presa a trattare ed a sviluppare. Dobbiamo desiderare che la seconda parte segua ben presto la prima, onde rendere completo un corso di geodesia, che nello stato attuale della scienza, mancava all'Italia. Tosto che ci sarà giunta la seconda parte ci daremo premura di annunziarla e farla conoscere negli *Annali*.

***Qualitative analysis of inorganic substances;* cioè Analisi qualitativa delle sostanze inorganiche, di Enrico Rose ridotta a compendio da Knox. Londra, 1846.**

La chimica inorganica viene in particolar modo coltivata a Berlino da parecchi distinti dotti, fra i quali è posto Enrico Rose. Il libro di questo dotto cultore della scienza delle affinità ha avuto l'onore di esser tradotto in inglese da un bravo chimico del regno unito della Gran Bretagna, il che vale a provare ch'esso contiene delle cose utili alla scienza.

***Trattato di chimica applicata alle arti,* di Dumas. Milano, 1847. Fascicolo IV del T. VIII ed ultimo.**

L'edizione italiana del voluminoso trattato di Dumas si avvicina al suo termine, per opera del signor Stella. Non è molto (*) che si annunziò il fascicolo III del T. VIII, al quale fa seguito il presente, dove si contiene l'appendice. Tanto di questo come degli altri precedenti fascicoli terremo discorso, quando l'opera sarà giunta al suo compimento. Intanto diremo che i 37 fascicoli finora usciti alla luce constano complessivamente di pag. 4728 con 145 tavole.

(*) Vedi *Annali*, T. XXV, pag. 308.

Handbuch der Physik, ecc., cioè Manuale di fisica del dottor Hessler, professore di fisica nell'I. R. Istituto politecnico. Vienna, 1847. Un grosso volume in-8 grande con 600 figure inscritte nel testo.

L'autore ha dettato questo Manuale di fisica per uso dell'insegnamento pubblico da lui dato in quell'Istituto intorno alla fisica tecnica. Il libro quindi è scritto, come dice il professor Hessler, pei bisogni della tecnologia, delle arti e dell'industria, da cui dipendono quelle professioni liberali, alle quali più d'ogni altra sono necessarie le cognizioni fondamentali della fisica, e il modo di applicarle alla pratica dei bisogni dell'uomo, della società e del commercio.

Trattato di geometria descrittiva, dell'ingegnere Ambrogio Robiati. Milano, 1847. Fascicolo V.

I quattro precedenti fascicoli vennero già annunziati negli *Annali* (*), ora siamo al quinto, che consta d'un foglio in-4 di testo e 5 tavole. I fogli di testo sinora usciti formano in totalità pag. 80 e 23 tavole. L'opera, come si disse, deve essere compresa in due volumi, ciascuno dei quali di 50 fogli di stampa e con ben 150 tavole per tutti due i volumi. Ne terremo ragionamento quando almeno sarà compiuto il primo volume; perchè allora soltanto si potrà giudicare meglio dell'entità dell'opera.

An essay on the development of functions; cioè Saggio sullo sviluppo delle funzioni, del reverendo Alessandro Crawfurd. Londra, 1846.

Quest'opera contiene una nuova teoria sullo sviluppo delle funzioni, ed alcuni nuovi modi di valutare gl'integrali definiti.

(*) T. XIX, pag. 207 e T. XXIV, pag. 178.

Esame imparziale della triangolazione del P. G. Ruggero Boscovich, di Ricchebach. Roma, 1846.

È questa una Memoria postuma di Giacomo Ricchebach già professore di matematiche nell'Università di Roma, ora publicata dal fratello di lui Carlo. Ognuno conosce la triangolazione trigonometrica di Boscovich istituita nella media Italia, la quale operazione viene presa in esame da Ricchebach, accompagnandola di giudiziose osservazioni.

Year-book of facts, ecc., cioè Annuario dei fatti nelle scienze e nelle arti per l'anno 1846. Londra, 1847.

Questo libro comprende la scoperta ed i miglioramenti risguardanti le scienze e le manifatture fatte nell'anno trascorso. Esso appartiene a quella categoria di opere di cui l'Italia scarseggia. La storia delle scienze e delle arti, che ne dipendono, è di grande importanza, come si è dimostrato nel *proemio* all'anno 1846 degli *Annali*.

Misure trigonometriche eseguite negli Stati della Chiesa e nella Toscana, dall'ingegnere Giovanni Marieni. Vienna, 1846.

Queste misure furono eseguite dal dotto ingegnere del genio militare Marieni negli anni 1841, 1842 e 1843 per cura della Direzione dell'I. R. Istituto geografico. Esse potranno servire a dilucidare ed a rettificare ben anche le osservazioni di Ricchebach sulla triangolazione di Boscovich.

Medical Galvanism, cioè; Il galvanismo applicato alla medicina, di Horne. Londra, 1847.

È quest'opera una guida per l'opportuna amministrazione dell'elettricità nei bisogni della medicina. Ma essa non è completa, perchè parla soltanto del modo di applicare l'elettricità della pila, senza dare un somigliante insegnamento riguardo all'elettrico tratto mediante la macchina ordinaria, accumulato ben anche nella batteria di Leida.

RIVISTA DI GIORNALI STRANIERI.

The London, Edinburgh and Dublin Philosophical Magazine and Journal of science (1).

Gennajo 1847. — I. Sulla composizione e l'esplosione del cotone-polvere, *Ransome*, di pag. 3. — II. Sulla meteora del 25 settembre 1846, di *Lubbock*, di pag. 2. — III Osservazioni sul metodo di Bronwin intorno alle equazioni differenziali, di *Book*, di pag. 2. — IV. Osservazioni sullo scritto di Bronwin intorno all'integrazione e la trasformazione di certe equazioni differenziali, di *Hargreave*, di pag. 2. — V. Dei composti di acido fosforico ed anilina, di *Nicholson*, di pag. 8. — VI. Della rimarchevole depressione barometrica del 25 dicembre 1831, di *Birt*, di pag. 7. — VII. Reliquie delle opere meccaniche di Abramo Shard assistente a Flamsteed, di *Heineken*, di pag. 3. — VIII. Di alcune formole atte ad indicare i limiti dell'applicazione dei metodi indeterminati per sciogliere certi problemi, di *Cockle*, di pag. 3. — IX. Intorno all'azione solvente sui terreni dell'acqua d'innaffiamento, di *Wilson*, di pag. 3. — X. Rapporto dei processi impiegati nell'Osservatorio di Cambridge rispetto al nuovo pianeta, di *Challis*, di pag. 8. — XI. Della densità massima dell'acqua, di *Playfair*, di pag. 6. — XII. Sopra un organo particolare trovato nella Raja di Cuvier, di *Robin*, di pag. 6. — XIII. Notizie bibliografiche. — L'Atlante fisico, di *Berghaus* e *Johnston* (2). — Introduzione alla geologia ad uso delle scuole, di *Patterson*. — XIV. Atti delle società scientifiche. — Società Reale: Della automatica registrazione ottenuta mediante la fotografia, dei magnetometri ed altri istromenti meteorologici, di *Brooke*. — Su alcuni fenomeni della ignizione voltaica e sulla decomposizione dell'acqua mediante il calore, di *Grove* (3), di una pagina. — Società reale astronomica. — Elementi di Astrea. — Elementi elittici della quarta cometa di De Vico. — Nota sulla prima cometa di Brorsen. — Sulla cometa di Peters. — Sulla quinta e sesta cometa di De Vico (4), in tutto di pag. 5. — XV. Corrispondenza e miscellanea. — Della buratite qual nuovo minerale, di *Delesse*, di poche linee. — Del bisolfuro, trisolfuro e

(1) Vedi il T. XXV, pag. 87 dei nostri *Annali*.
(2) Vedi i nostri *Annali*, T. XXV, pag. 199.
(3) Vedi i nostri *Annali*, T. XXVI, pag. 30.
(4) Vedi per tutte queste notizie i nostri *Annali*, T. XXVI, pag. 85.

solfocianuro di metilo, di *Cahours*, di pag. 2. — Del solfocianuro e bisolfuro d etilo, dello stesso, di una pagina. — Analisi della diopside bianca, di *Hermann*. — Analisi del fosfato di rame nativo, dello stesso, di una pagina. — Sulla chiolite qual nuovo minerale, dello stesso, di mezza pagina. — Purificazione del mercurio, di *Millon*, di mezza pagina.

Febbrajo. — I. L'astronomo reale del signor Brewster. — Nuova analisi della luce solare, di *Airy*, di pag. 3. — II. Degli effetti del magnetismo rapporto alle dimensioni delle spranghe di ferro e di acciajo, di *Joule* (1), di pag. 11. — III. Osservazioni intorno all'esistenza ed al meccanismo dei raggi solari negativi e protettori, di *Draper*, di pag. 6. — IV. Nota ad uno scritto anteriore sulla teoria dell'aberrazione della luce, di *Powell*, di pag. 2. — V. Nota sopra una classe di equazioni differenziali, di *Boole*, di una pagina. — VI. Osservazioni ed esperimenti relativi all'origine della corrente voltaica, del prof. *Gianalessandro Majocchi* (2), di pag. 7. — VII. Sull'equazione della continuità nel movimento dei fluidi, di *Hobson*, di pag. 3. — VIII. Sull'integrazione di alcune equazioni differenziali parziali, di *Bronwin*, di pag. 6. — IX. Sugli esperimenti di Southern intorno la densità, il calor latente e l'elasticità del vapore, di pag. 11. — X. Sull'esalazione del carbonato d'ammoniaca fatta dai polmoni, di *Thompson*, di una pagina. — XI. Atti delle società scientifiche. — Società Reale. — Di una forma nuova e pratica della batteria voltaica di forte potenza, nella quale il potassio costituisce l'elemento positivo, di *Goodman*, alcune linee. — Strumenti meteorologici e magnetici che si registrano da sè, di *Ronalds*, di una pagina. — Società filosofica di Cambridge. — Teoria matematica di due grandi onde solitarie di primo ordine, di *Earnshaw*, di una pagina. — Società reale astronomica. — Continuazione sul nuovo pianeta di Adams, di pag. 4. — Ricomparsa di Astrea. — Osservazioni sul pianeta Le Verrier, di *Lassel*, di una pagina. — Sulla cometa di Tycho Brahe del 1590, di *Hind*, di pag. 2. — Degli anelli luminosi intorno all'oscurità dell'eclisse, di *Powell*, di pag. 2. — XII. Corrispondenza e miscellanea. — Sul telescopio di Newton alla Società Reale, poche linee. — Del sole centrale, di *Mädler*, di una pagina. — Della fermentazione dell'acido tartarico e delle sue produzioni, di *Nickels*, di una pagina e mezzo. — Sull'ignizione di un filo di rame nel vapore alcoolico, di *Reinsch*, di pag. 2. — Sulla distilla-

(1) Vedi i nostri *Annali*, in questo stesso fascicolo pag. 285.
(2) Vedi i nostri *Annali*, T. XIX, pag. 166.

zione del mercurio, di *Millon*, di pag. 8. — Metodo facile per preparare l'ioduro di potassio, di *Pypers*. — Formazione della glicerina, di *Rochleder*. — Della composizione del vetro di Boemia, di *Peligot*, di una pagina. — Dell'acido ossipirico e di quello stipnico, di *Erdmann*. — Riduzione dei soprasali di ferro mediante lo zinco.

Marzo. — I. Replica all'*Astronomo Reale* sulla nuova analisi della luce solare, di *Brewster*, di pag. 6. — II. Osservazioni addizionali sulla grandine e sui corpi organici contenuti in essa, di *Weller*, di pag. 12. — III. Intorno una macchina per calcolare i prodotti, i quozienti, i logaritmi, e le potenze dei numeri, di *Mosebey*, di pag. 8. — IV. Sull'uso di un miscuglio di alcoole e canfina allo scopo di avere una luce propria ad esperimenti ottici, di *Children*, di pag. 2. — V. Sul pianeta di recente scoperta, di *Encke*, di pag. 4. — VI. Sulla $\sqrt{-1}$, di *Warner*, di una pagina. — VII. Sull'attuazione prodotta dall'elettricità atmosferica sui fili del telegrafo elettrico, di *Henry* (1), di pag. 8. — VIII. La forma della terra non prova la di lei origine fluida, di *Spencer*, di pag. 2. — IX. Atti delle società scientifiche. — Società Reale. — Adunanza annuale. — Cenni biografici. — Società astronomica Reale. — Sulla cometa di Halley, di pag. 2. — Orbite delle stelle doppie, di mezza pagina, di *Jacob*. — Notizie rispetto a due planisferi chinesi, di *Woolgar*, di alcune linee. — IX. Corrispondenza e miscellanea. — Sul telescopio di Newton, di *Heineken*, di mezza pagina. — Formazione di acido solfovinico (2), di *Millon*, di pag. 2. — Sul metodo di produrre i chiaro-oscuri egualmente perfetti nei daguerrotipi, di *Lefevre* e *Foucault* (3), di una pagina. — Osservazioni sugli esperimenti di Foucault e Fizeau relativamente all'azione dei raggi rossi sopra le lastre daguerrotipiche, di *Becquerel*, di pag. 4. — Ricerche sul mellonio e suoi composti, di *Laurent* e *Gerhardt*, di pag. 2. — Sulla preparazione, le proprietà e la composizione dell'acetalo, di *Stas*, di pag. 2. — Presenza del solfo nelle sostanze metalliche colpite dal fulmine, alcune linee.

Aprile. — I. Degli effetti del magnetismo sulle dimensioni delle spranghe di ferro e d'acciajo, di *Joule*, di pag. 16. — II. Secondo rapporto del processo tenuto nell'Osservatorio di Cambridge rispetto al nuovo pianeta (Nettuno), di *Challis*, di pag. 8. — III. Dei cam-

(1) Vedi i nostri *Annali* in questo stesso fascicolo pag. 237.
(2) Vedi i nostri *Annali*, in questo fascicolo, pag. 259.
(3) Vedi i nostri *Annali*, T. XXV, pag. 249.

biamenti orali del vapore atmosferico a Bombay, di *Hopkins*, di pag. 7. — IV. Rimarchi sulla materia estrattiva dell'orina, e sull'escrezione fatta dai reni di solfo e fosforo non ossidati, di *Ronalds*, di pag. 4. — V. Nota su un sistema di imaginari, di *Cayley*, di una pagina. — VI. Sul cotone polvere, di *Teschemacher*, di pag. 2. — VII. Terza Memoria sull'induzione, di *Wartmann*, di pag. 11. — VIII. Sulla composizione chimica del cotone esplosivo, di *Porrett* e *Teschemacher*, di pag. 4. — IX. Esame microscopico delle papille e dei nervi della lingua della rana, con osservazione sul meccanismo del gusto, di *Waller*, di pag. 14. — X. Corrispondenza e miscellanea. — Del modo di comportarsi dello zinco metallico colle soluzioni di mercurio, di *Ross*, di pag. 2 e mezzo. — Sulla composizione degli alcali organici, di *Laurent*, di una pagina. — Del cambiamento che avviene nel perossido di ferro idrato quando sia tenuto nell'acqua, di *Wittstein*, di una pagina. — Sulla villemite, di *Delesse* e *Descloizeax*, di una pagina. — Solubilità del carbonato di calce nell'acqua contenente acido carbonico, di *Lassaigne* (*), di una pagina. — Solubilità del fosfato di calce nell'acqua satura di acido carbonico, dello stesso, poche linee. — Bile cristallizzata, di *Verdeil*. — Singolare proprietà di una mistura per preparare il cotone fulminante, di *Draper*, di mezza pagina. — Sulla deidrificazione del solfato di calce sotto varie circostanze, di *Millon*, di una pagina. — Il caffè come antidoto dell'acetato di morfina. — Sulla formazione di masse cilindriche di neve nell'Arkney, di *Clouston*, di una pagina.

(*) Vedi i nostri *Annali*, T. XXVI, pag. 40.

APPENDICE PRIMA



BOLLETTINO FARMACEUTICO

Chimica farmaceutica.

Azione del caffè sul solfato di chinina.

Des Vouves, studente di medicina, in un articolo intitolato — *Nota intorno ad un mezzo facile e sicuro di distruggere l'amarezza del solfato di chinina senza nuocere alla sua azione terapeutica* — ed inserito nella *Revue médico-chirurgicale*, fece conoscere l'azione curiosa che esercita il caffè sul solfato di chinina.

Era già stato annunciato che il burro di cacao o la cioccolata avevano la proprietà di mascherare l'amarezza del solfato di chinina, ma si riconobbe che un tale effetto riesciva assai incompleto. Giusta la *Gazette des Hôpitaux* in molti paesi, e specialmente nella Corsica, ed anche alle Antille secondo Levacher, si metteva a profitto, già da qualche tempo, per l'amministrazione del solfato di chinina, la proprietà del caffè che il caso fece recentemente scoprire a Des Vouves. In alcune farmacopee si trovano delle formole le quali sembrano quasi dimostrare, come la ricordata proprietà del caffè fosse già nota ad alcuni farmacologi. Finalmente si sa che l'infuso di caffè maschera benissimo l'amarezza della senna. Dorvault si occupò per verificare se la proposizione emessa da Des Vouves fosse esatta in tutte le sue parti, e dalle proprie indagini chimiche e da alcuni esperimenti terapeutici di Guersent e Boinet crede di poter inferire le seguenti conclusioni:

1.° L'infuso di caffè distrugge compiutamente, istantaneamente ed entro limiti assai larghi l'amarezza del solfato di chinina.

2.° Tranne una piccolissima quantità, il solfato di chinina resta chimicamente intatto.

3.° La scomparsa del sapore del solfato di chinina è dovuta in parte alla trasformazione della porzione disciolta di questo sale in

una specie di tannato, ed in parte all'azione di altri principii del caffè.

4.° Il caffè, fra le sostanze tannifere, è il più adatto a produrre siffatta azione.

5.° L'azione terapeutica del solfato di chinina non sembra essere diminuita.

Dagli esperimenti di Dorvault risulta parimenti, che la polvere o l'estratto di caffè mascherano soltanto mediocremente il sapore del solfato di chinina, e che l'infuso di caffè non vale a scemare l'amarezza del solfato di chinina sciolto nell'alcoole od acidulato dall'acido solforico. Dorvault proporrebbe, per l'amministrazione del solfato di chinina nell'infuso di caffè, la seguente formola.

Caffè torrefatto e macinato .	10 grammi
Acqua bollente	100 »

Si tratti per spostamento; al liquido conseguito si aggiungano

Solfato di chinina fino ad . .	1 grammo
Zuccaro	15 »

previamente triturati insieme entro un mortajo di porcellana.

Si ottiene così una pozione di circa 100 grammi, che rappresentano cinque cucchiai da tavola o venti cucchiai da caffè. La preparazione dev'essere ben agitata al momento dell'amministrazione.

Della pomata di Saint-Bois, di Dubouais, di M. V. (1).

Le illazioni che la Commissione trasse da siffatto lavoro analitico sono le seguenti (2):

1.° Nella vera pomata di Saint-Bois di Dubouais esiste la cantaridina, a cui deve la sua virtù suppurativa; mentre sceverata da tale principio la pomata si rese inetta a più oltre promuovere od a mantenere la suppurazione.

2.° Il lodato chimico francese, nel confezionare la propria pomata, con somma probabilità non impiega la cantaridina pura, ma sibbene un preparato di cantaridi, che può aversi siccome un olio cantaridato.

3.° Le materie grasse adoperate, oltre l'olio, possono ritenersi essere la cera ed il burro di cacao.

Dietro la scorta di questi risultati analitici e di fondate congetture la Commissione si accinse ad operare per via sintetica, ed a

(1) Continuazione e fine. Vedi il fascicolo precedente alla pag. 305.

(2) Vedi l'estratto del rapporto citato.

comporre una pomata che rispondesse nell'efficacia a quella di cui si era occupata. Dopo molte prove raggiunse l'intento cui mirava, adottando il seguente processo:

Pr. Cantaridi scelte e grossolanamente polverizzate 3 once
Olio di ulivo recente . . . . 12 »

Raccolti l'olio e le cantaridi in vaso opportuno si esponga questo al calore del bagno-maria per un'ora. Si prolunghi la digestione delle cantaridi nell'olio, ed alla comune temperatura insino a ventiquattro ore. Si getti il miscuglio sopra tela, si prema il residuo e si passi il liquido per filtro di carta. L'olio così ottenuto, che può dirsi *olio cantaridato*, offresi di una bella tinta giallo-verde. Con esso poi si confeziona la pomata operando come segue:

Pr. Olio di ulivo cantaridato . 80 parti
Burro di cacao . . . . . . 68 »
Cera bianca . . . . 12 »

Fusi insieme al bagno-maria ed in vaso di porcellana il burro di cacao e la cera, vi si aggiunga a poco a poco e rimestando l'olio cantaridato; resa omogenea la massa si versi entro appositi vasetti che, al tutto freddati, giova coprirli.

La pomata ammannita, secondo prescrive la formola ora riportata, riesce di opportunissima densità nella stagione estiva; ma nell'inverno si presenta un po' dura e friabile, onde ne torna alquanto incomoda l'applicazione. A questo leggiero inconveniente si può facilmente ovviare, come venne praticato dal distinto farmacista Giuseppe Porati: ecco la piccola modificazione ch'egli stimò conveniente:

Olio cantaridato . 80 parti
Burro di cacao . . 48 »
Cera . . . . . . 12 »
Olio d'ulivo . . . 20 »

Questa pomata, è soggiunto nell'estratto del rapporto della Commissione più sopra citato, spiega appieno la virtù medicamentosa della francese. Imperocchè mescolata di solito a due parti di unguento semplice, ed applicata ad individui diversi, sia per sesso come per età ed ancora per fisica costituzione, opera mai sempre nella maniera la più efficace; mantiene cioè copiosa e di buona qualità la suppurazione, dove questa si trova già in corso; la rianima, oppure la ridesta, dove sia venuta meno o cessata del tutto; la sostiene per un tempo lungo indeterminato; e sebbene alcuna rara fiata ingeneri quella pseudo-membrana solita a manifestarsi in seguito all'uso de' surrogati della pomata di Dubouais, nel caso nostro non tarda guari a dissiparsi la mercè delle successive sue ap-

plicazioni. Infine a cotali vantaggi, tutti non vi tiene mai seguito danno di sorta, o vuoi di soverchio dolore alla parte, o vuoi di irritazione alle vie orinarie. Tale è il lusinghiero giudizio che, intorno all'accennata pomata suppurativa, avvisarono pronunciare molti e distinti de' nostri pratici che ne fecero uso. — Dal mese di novembre dello scorso anno gli esperimenti clinici colla pomata suppuratoria proposta dalla Facoltà medica di Pavia si estesero e moltiplicarono in Milano ed in parecchie città di provincia, ed i risultati che se ne conseguirono furono tali da soddisfare qualunque esigenza (*). Parecchi ammalati, avvezzi già da molto tempo all'uso della pomata di Dubouais, non avvertirono alcuna differenza di azione nel nuovo preparato, mentre per giuste ragioni non avevano potuto per lo addietro tollerare gli altri surrogati. Chi scrive quest'articolo adoperò in molti casi la pomata proposta dalla Facoltà di Pavia, e se ne trovò sempre soddisfatto; anzi gli occorse la circostanza di vederla al confronto con un altro surrogato; eccone gli effetti comparativi. La pomata della Facoltà manteneva già da un mese suppurante una piaga da vescicante; ne era già stata consumata una dose; per caso, invece di un altro vasetto delle stesso rimedio; venne acquistato un surrogato ammannito da un dottor chimico: questo surrogato era contenuto in uno dei vasetti di porcellana ne' quali Dubouais mette in commercio la propria pomata; anzi il vasetto era coperto da una identica etichetta; i caratteri fisici della pomata ne erano però ben diversi; l'applicazione della medesima fu seguita da forti dolori, nel primo giorno produsse una copiosa suppurazione, al terzo dì la piaga era ricoperta di fitta pseudo-membrana; due giorni dopo era perfettamente asciutta. Colla pomata della Facoltà si è potuto di nuovo attivare la suppurazione, la quale continua anche attualmente, essendo scorsi tre mesi dal riferito accidente.

Dal lavoro della Commissione della Facoltà medica di Pavia risultarono due vantaggi; uno economico, poichè il surrogato da essa proposto può essere venduto dai farmacisti ad un prezzo molto minore di quello della pomata di Dubouais, alla quale d'altronde è eguale per efficacia; e l'altro scientifico, avendo fatto conoscere la natura dei principio attivo della pomata francese, e cancellato così dalla odiosa lista de' segreti un preparato assai commendevole nella sua applicazione.

(*) In Milano parecchi farmacisti preparano la pomata epispastica seguendo precisamente le norme indicate nell'estratto del Rapporto della Facoltà medica.

Sul solfato di bebeerina.

Rodie descrisse pel primo un albero originario della Guiana, il cui legno era già da lungo tempo conosciuto in Inghilterra sotto il nome di *green heart* (cuor verde). Sottoponendo la corteccia di quest'albero, che sir Robert Schomburg denominò *nectandra Rodiei*, il dottore Rodie isolò due alcaloidi febbrifughi, uno dei quali, distinto col nome di bebeerina, forma, con un eccesso di acido solforico, un solfato assai colorato, somigliante all'estratto secco di china, e la cui virtù medicinale sembra stare a quella del solfato di chinina come 6 a 11. Douglas Maclagan e Tilley professore di chimica a Birmingham, si sono occupati di constatare l'esistenza e le proprietà dell'alcaloide scoperto da Rodie. In una Memoria publicata insieme questi due chimici propongono il seguente processo per estrarre la bebeerina pura dal solfato preparato per l'uso medico, il quale contiene i due alcaloidi, ed è sempre fortemente colorato e quasi simile per la forma ad un estratto secco di evonimo. Si precipita per mezzo dell'ammoniaca questo solfato sciolto nell'acqua; si lava il precipitato nell'acqua, poi lo si tritura con un peso eguale di ossido di piombo recentemente precipitato, idrato ed ancor umido. Si disecca al bagno-maria il magma così formato, e polverizzato lo si cimenta con alcoole assoluto. Questo liquido venendo distillato lascia le due basi organiche sotto la forma di una massa resinoide e trasparente di color giallo-ranciato. Si polverizza la sostanza e la si tratta a più riprese con etere solforico, il quale discioglie soltanto la bebeerina. Evaporato l'etere si ottiene questa base salificabile sotto forma di una sostanza translucida, amorfa, omogenea, di tinta giallo-pallida e di apparenza resinosa.

La bebeerina, la quale è incristallizzabile, possiede tutte le proprietà di un alcali organico. È solubilissima nell'alcoole, meno solubile nell'etere, pochissimo solubile nell'acqua; per l'azione del calore si rammollisce, indi si fonde alla temperatura di gradi 185,5 centesimali, senza scemare di peso. Ad una temperatura più elevata essa si gonfia esalando vapori di odor forte, ed abbrucia senza lasciare residuo. Forma cogli acidi dei composti assolutamente incristallizzabili. Coi perclorurí di oro, di rame, di ferro e di platino dà origine a dei precipitati alquanto solubili nell'acqua bollente e nell'alcoole, e da cui si separano per il raffreddamento, ma non sotto forma cristallina.

In quanto all'efficacia del solfato di bebeerina come febbrifugo,

Maclagan ha publicato quaranta osservazioni nelle quali questo medicamento sembrerebbe essere stato adoperato generalmente con successo.

Delle resine, delle trementine, dei balsami e degli olii fissi, di Mialhe.

Delle resine. — Le resine sono sostanze insolubili nell'acqua; ma moltissime di esse possiedono la proprietà di essere rese solubili, in tutto od in parte, dagli alcali liberi o carbonati, coi quali formano delle vere combinazioni saline; ora è a cosiffatta proprietà che devono essere riferiti il loro assorbimento, e successivamente la loro azione terapeutica. Diffatti l'osservazione dimostra che tutte le resine attive spettano alla classe delle resine elettronegative, cioè alla classe delle resine suscettibili di combinarsi alle basi e di saturarle, mentre invece quelle la cui amministrazione non è seguita da alcun effetto fisiologico apprezzabile appartengono alla classe delle resine non elettronegative.

Un fatto clinico, il quale prova egualmente che l'azione medica di questo genere di corpi è evidentemente dovuta alla loro unione cogli alcali, sta in ciò che siffatti agenti modificatori esercitano il loro effetto terapeutico soltanto alla parte inferiore del canale digestivo, cioè precisamente là dove l'analisi fa riconoscere che il succo intestinale offre una reazione alcalina manifesta.

Havvi ancora un'altra osservazione pratica che può essere indicata in favore di questa teoria dell'assorbimento delle resine, ed è che l'aggiunta di una piccola quantità di alcali diminuisce la tendenza delle resine drastiche a produrre dolori intestinali; la ragione sta in questo che in tal caso il loro effetto medicinale si fa sentire sopra una più grande superficie; di più si osserva che se per tal mezzo i dolori intestinali sono minori, l'azione invece sulla mucosa delle prime vie è incomparabilmente più marcata: queste sostanze agiscono allora alla maniera degli emeto-catartici.

Per tal modo adunque ogni agente suscettibile di rendere le resine mescibili all'acqua diminuisce la loro azione sull'intestino crasso, ed aumenta il loro effetto sulla mucosa gastrica: ecco perchè la gomma gotta, la quale si emulsiona naturalmente coll'acqua, determina il vomito più frequentemente degli altri drastici; così, onde non provochi la nausea, devesi associarla a sostanze che rendano meno facile la sua soluzione nello stomaco.

Delle trementine e dei balsami. — I balsami e le trementine costituiscono agenti modificatori di una marcatissima energia, che è loro soprattutto comunicata dagli olii essenziali e dalle resine in essi contenuti.

Quantunque gli olii volatili siano soltanto pochissimo solubili nell' acqua vengono assorbiti assai prontamente a motivo della loro grande espansibilità. Tuttavia, al pari delle resine, gli olii essenziali amministrati ad alte dosi sfuggono in parte al fenomeno dell'assorbimento. Diffatti, una porzione dell' olio di trementina preso per bocca nel trattamento della tenia, viene eliminata colle feci senza che abbia subita alcuna modificazione; ed è assai probabile che ad una tale proprietà debbasi riferire l'azione tossica esercitata sul verme solitario da quest'olio essenziale. È opportuno il notare che l'associazione delle essenze alle resine, facilitando la divisione di queste ultime favorisce l'azione degli alcali sopra queste sostanze, e quindi ne aumenta l'effetto terapeutico.

Continua.

Farmacia pura.

Efficacia dell'ioduro di potassio per fare sparire le macchie prodotte sulla pelle dal nitrato d'argento, del dottor Gérard.

Il coloramento nerastro determinato dall'azione diretta del nitrato d'argento sulla pelle viene prontamente distrutto mediante l'applicazione a più riprese di una soluzione acquosa d'ioduro di potassio e l' esposizione della superficie cutanea sulla quale si opera, all'azione della luce solare diffusa; istantaneamente il sale d' argento si trova decomposto e trasformato in ioduro argentico quasi affatto bianco. Con questo nuovo mezzo si è potuto rimediare con pieno successo al coloramento olivastro della cornea dovuto all' uso prolungato del nitrato d' argento, e si può anche sperare che si potrà raggiungere il medesimo scopo nei casi ne' quali la cute si trova annerita in seguito a ripetute applicazioni di pomate con nitrato argentico; nè sarebbe irragionevole la lusinga che negli individui la cute de' quali ha assunto la tinta di bronzo sotto l'influenza del nitrato d'argento amministrato all' interno, siffatto coloramento potesse scomparire dietro l'uso interno dell'ioduro di potassio.

Infuso d'api contro la strangaria e la ritenzione d'orina, di Gordon.

Fate cadere da 40 a 50 api in un recipiente d'acqua, onde poterle prendere più comodamente. Riponetele subito in una tazza e versatevi sopra un mezzo boccale d'acqua bollente: ricoprite la tazza. Quando l'infusione è durata venti minuti, si decanta il liquido e lo si dà al malato che deve tracannarlo in un sol tratto. La strangaria cessa sicuramente fra due a quindici minuti. (*Gazette médicale.*)

Sapone arsenicale di Beckeur, modificato da Guibourt.

Acido arsenioso	320	grammi
Carbonato di potassa puro e diseccato . .	120	»
Acqua distillata	320	»
Sapone di Marsiglia	40	»
Canfora	50	»

Si ripongano in un'ampia capsula di porcellana l'acqua, l'acido arsenioso ed il carbonato di potassa; si faccia riscaldare e si agiti di frequente per facilitare lo svolgimento dell'acido carbonico; si continui a riscaldare in modo da far bollire leggermente, fino a che sia completa la dissoluzione dell'acido arsenioso; si aggiunga allora il sapone tagliato assai minutamente e si ritiri la massa dal fuoco. Quando è compiuta la dissoluzione del sapone, ciocchè avviene in pochissimi istanti, si aggiungano la calce polverizzata e la canfora ridotta in polvere per mezzo dall'alcoole. Si finisca di operare l'intima mescolanza della composizione stemperandola sopra una tavola di porfido. Si conservi questo composto in bottiglie a larga apertura e ben chiuse. Siffatta composizione, la migliore di quante si conoscono per la conservazione della pelle degli animali che si serbano nei gabinetti di storia naturale, è bianca, alquanto consistente; stemperata in una parte e mezzo o due parti d'acqua forma un liquido bianco e denso come un looch, col quale si spalma la superficie interna della pelle degli animali che vuolsi garantire dalla putrefazione.

APPENDICE SECONDA



BOLLETTINO TECNICO

Nuova ruota idraulica, chiamata turbina a doppio effetto, di Koechlin.

Sono alcuni anni che l'attenzione dei meccanici e degli idraulici è rivolta all'applicazione in grande delle ruote idrauliche ad albero verticale, conosciute sotto il nome di *turbine idrauliche* o ruote orizzontali (*). Alcune Academie hanno ben anche publicato dei programmi di premio per coloro, che ne otterrebbero i migliori risultati. Nel periodo degli ultimi quindici anni trascorsi, la questione ha fatto molti progressi per gli studi ed i lavori di alcuni ingegneri e meccanici, che vedono bene quali vantaggi si possono ritrarre dai motori idraulici in ogni ramo d'industria.

Le turbine possono agire sotto differenti pressioni, e rendere ancora un effetto assai utile quando il livello dell'acqua del canale di scolo s'innalza, nel qual caso le ruote idrauliche ordinarie non potrebbero più agire. Esse possono utilizzare una gran quantità d'acqua con piccole cadute, senza aumentare in una maniera straordinaria la larghezza dei canali; come pure possono riuscire vantaggiose nelle cadute di grande altezza, nelle quali le ruote ordinarie al disopra non possono più giungervi. In fine la loro primitiva velocità essendo assai accelerata, essa si avvicina di più a quella richiesta dalla maggior parte delle industrie, e presenta il modo di evitare la spesa delle prime trasmissioni, sì importanti quando bisogna partire da una ruota motrice, che sovente fu soltanto 3 in 4 giri al minuto.

Tuttavolta rimanevano ancora certe lacune da riempiere, tanto sotto il rapporto della semplicità di costruzione come pure delle spese per istabilire la macchina e per collocare al posto i pezzi, da cui è costituita; quanto per la facilità di sorvergliarne la conser-

(*) Per questa specie di ruote idrauliche, vedi *Annali*, T. I, pag. 209; T. II, pag. 111; T. VI, pag. 110; T. XX, pag. 319 e T. XXII, pag. 327.

vazione e la manutenzione, condizioni le quali sovente esigono dei lavori d'arte e di fondazione assai difficili al disotto del livello dei canali di scolo. Questi inconvenienti, più o meno gravi, sembrano inerenti ai sistemi delle turbine collocate al disotto del livello del canale di scolo, e non possono, per conseguenza, essere poste a secco che mediante l'asciugamento. Tutte le turbine a noi conosciute, dice l'autore, sono in questo caso; giacchè per istabilirle si è sempre partito dal principio che, per ottenere tutto l'effetto utile d'una caduta qualunque, è o almeno era necessario di collocare il ricettacolo al punto infimo di questa caduta, ossia al luogo ove la vena fluida ha acquistato tutta la velocità dovuta alla differenza dei due livelli.

Nella costruzione del sistema di ruote, pel quale Kaechlin e compagno sono patentati, egli si è fondato sopra un principio non ancora posto in pratica, ed è il seguente: mettendo in comunicazione due doccioni sovrapposti, per mezzo d'un tubo di cui si restringe la sezione con un ricettacolo collocato in un punto qualunque preso nella sua altezza, la velocità della vena fluida, nel luogo così ristretto, sarà quella debita alla differenza d'altezza dei due livelli. S'intende dunque che questo ricettacolo, convenientemente disposto, sarà capace di trasmettere tutta l'azione dovuta alla velocità ad esso impressa dal passaggio della vena fluida.

Questa felice applicazione ci permette di porre il ricettacolo in un punto qualunque dell'altezza della caduta, secondo la convenienza, potendo la colonna essere prolungata a piacere senza però oltrepassare l'equilibrio della pressione atmosferica. In tal modo l'azione dell'acqua si produce simultaneamente dalla pressione della colonna, che è superiore al motore, combinata coll'attrazione della colonna che resta inferiormente, e da questa combinazione è venuta la denominazione di *turbina a doppio effetto*.

Questo sistema di costruzione offre alcuni vantaggi, che sapranno valutare tutti quelli i quali si occupano di lavori idraulici, ben conoscendo essi di quanta importanza sieno generalmente i lavori per le fondamenta, insegnando l'esperienza che la previdenza delle spese a queste riferibili salgono sovente al punto da eccedere talvolta quella del motore. Per le turbine in discorso basta di far immergere e fissare al disotto del livello, nel condotto discendente che porta alla sua estremità la cataratta regolatrice, il dado per ricevere il perno dell'albero verticale nell'interno di questo condotto all'altezza la più conveniente presa fra i due livelli, di maniera che sarà sempre facile di mettere la ruota a secco instantaneamente e di averla pronta per farvi quelle riparazioni, di cui abbisognasse.

In virtù della disposizione del ricettacolo, la colonna d'acqua si muove verticalmente ed attraversa il detto ricettacolo in linea retta; donde risulta una grande semplicità nella costruzione. A questa disposizione sono dovuti alcuni risultati vantaggiosi, che si sono ottenuti nelle sperienze sinora fatte. Queste sperienze vennero istituite col freno di Prony sopra una turbina costrutta nello stabilimento dei fratelli Kunemann ad Aspach-le-Pont, e sopra un'altra posta in attività nella tessitura meccanica di Geigy e Steinen. Quest' ultima agisce con una caduta totale di metri 1,95, e la ruota si trova collocata metri 0,80 al disotto del livello del canale portante la corrente d'acqua motrice. La turbina ha il diametro di metri 0,95 con un'altezza di metri 0,20; essa fa 92 giri al minuto e riceve da 650 a 700 litri d'acqua per ogni secondo. La quantità d'acqua assorbita dalla macchina è stata misurata con una doccia di diversione perfettamente stabilita, e calcolata secondo un coefficiente di contrazione dato da Poncelet. Si osservi che le quantità d'acqua assorbite dalla ruota hanno variato, a partire da quella ammessa pel movimento normale, sino al quarto di questa stessa quantità, e che la rendita utile non ha variato che da 89 a 68. Una turbina di questa specie, stabilita sul corso d'acqua assai variabile di Dolles, ha le dimensioni seguenti rilevate da una Commissione incaricata per esaminarla:

Diametro esterno	metri	0,860 lineari
Superficie	»	0,503 quadrati
Larghezza dei truoghi	»	0,140 lineari
Numero dei medesimi	»	16
Luce della cataratta d' uscita al basso della turbina metri 1,00 sopra 0,45	»	0,45 quadrati

La caduta disponibile era in misura media di metri 2,72 ed il numero dei giri della ruota da 158 a 90 ogni minuto. La detta Commissione, a circa 100 metri di distanza dalla turbina nel canale di scolo, ha stabilito una barricata per innalzare l'acqua al disotto della macchina ed esaminare in questo caso l'effetto della medesima. La quantità d'acqua, che alimentava la turbina era valutata, secondo Morin, colla formola $Q = C\,L\,A\,\sqrt{2g\,.\,A}$, adottando per coefficiente $C = 0,42$.

Dalle sperienze istituite anche sopra una turbina di ricambio, si è ottenuto per effetto utile da 72 sino ad 85 per 100, e ciò che è rimarchevole si è che quest'effetto utile è il medesimo per le velocità della ruota, che variano da 90 a 158 giri per minuto; mentre

l'erogazione dell'acqua varia soltanto da 0,49 a 0,83. La forza massima ottenuta in cavalli di 75 chilogrammi ad 1m d'altezza in 1'' era di 17,36. Il freno di Prony era costantemente bagnato con acqua di sapone ed oscillava pochissimo.

Dell'incisione fotografica (*).

Incisione definitiva o ultima intaccatura. — Quest'operazione esige i medesimi reattivi di quelli superiormente indicati e di più: 1.° un inchiostro essiccativo facendolo bollire sufficientemente con litargirio. Si può renderlo più denso con nero di lucerna calcinato; 2.° un apparecchio elettrotipico ed alcune soluzioni per dorare ed inramare la lastra.

Modo di operare. — Alla lastra devesi applicare l'inchiostro nello stesso modo che si fa per le lastre della calcografia, usando l'attenzione di pulire le parti bianche con maggior cura che all'ordinario. Si colloca allora in una camera sufficientemente calda, sino a che l'inchiostro sia diseccato, il che esige un tempo più o meno lungo secondo la natura dell'olio impiegato. Si può accelerare il diseccamento dell'olio riscaldando la lastra posta sul sostegno col mezzo della lampada; ma l'essiccamento lento è il processo più sicuro e più perfetto.

Quando l'inchiostro è ben secco, si nettano di nuovo le parti bianche pulendo la lastra con cotone e pomice o altro corpo in polvere consimile. Uno zaffo di cotone o di altra materia ricoperta con un sottile pezzo di gomma elastica o di pelle è assai proprio a tale scopo. Quando la lastra è pulita, essa si trova disposta a ricevere lo strato elettrochimico d'oro, che deve proteggerne le parti bianche.

Indoratura. — L'indoratura si ottiene con uno dei metodi elettrotipici differenti che oggidì si conoscano. La sola condizione indispensabile si è che la superficie, risultante dalla precipitazione, non sia soggetta ad essere intaccata da verun acido debole. Una soluzione, che adempie bene a questa condizione, è quella preparata con 10 parti in peso di ferro-cianuro di potassio, 1 di cloruro d'oro e 1000 d'acqua, che si tratta con una pila voltaica. Durante l'indoratura, bisogna collocare la lastra in posizioni variate, affine di regolare il deposito del metallo. In alcuni casi l'indoratura può essere resa più perfetta, ricoprendo la lastra con uno strato sottile di mercurio avanti d'immergerla nella soluzione d'oro.

Si darà il fine.

(*) Continuazione: vedi il fascicolo precedente pag. 214.

Esperimenti istituiti col cotone-azotico per l'uso delle mine, di Giulio Curioni.

Riportando negli *Annali* (*) alcuni sperimenti di questa specie istituiti fuori d'Italia, abbiamo notato che somiglianti prove erano già state fatte in alcune cave delle nostre Alpi ed in altri luoghi d'Italia. Ora diamo quelle descritte dal signor Curioni in una sua *Nota* letta sino dal giorno 17 dicembre 1846 al regio Istituto di Milano, la quale aveva per titolo: — *Alcuni sperimenti istituiti nella Valle di Scalve tendenti a liberare quelle cave di ferro dall'aria viziata*, — della quale le sperienze col cotone-azotico formano la prima parte. Ecco il risultato di tali sperienze riferito colle parole stesse dell'autore.

Al principio del mese di novembre ora scorso dovetti recarmi a Schilpario nella valle di Scalve. Il territorio di Schilpario è abbondantissimo di cave di ferro, le quali servono ad alimentare da tempo immemorabile le fonderie di ferro di Schilpario e del Dezzo. Diverse di queste cave si internano molto nelle viscere dei monti; l'aria non vi può circolare liberamente.

I prodotti gazosi dell'esplosione delle mine caricate colla polvere comune obbligano gli operai in molte di dette cave a ritirarsi dal luogo del lavoro ed a rimanerne lungi per più ore. Sogliono perciò il più delle volte non dar fuoco alle mine che alla sera prima di abbandonare il lavoro per recarsi al riposo. La qual cosa è di grave ostacolo alla desiderata attività di quelle escavazioni. Parvemi che queste cave fossero opportune per istituirvi esperimenti sull'azione del cotone fulminante, il quale, come è noto, produce coll'esplosione limitata quantità di gas. Prima di partire da Milano preparai quindi in questo intento sufficiente quantità di cotone fulminante. Coll'indagare sul luogo quali fossero le cave di ferro in cui gli operai trovavansi maggiormente esposti agli inconvenienti prodotti dall'esplosione delle mine, venni a conoscere che diverse di esse sono soggette non solo a questi inconvenienti, ma a quello ben anche assai più grave di una mal' aria, nella quale le lucerne si spengono e la respirazione riesce affannosa.

I minatori, prendendo l'effetto per la causa, indicano questo vizio dell'aria col nome di *soffoco*. Essendo stato pregato dai proprietarj di dette cave di ferro di occuparmi di porvi rimedio, indicherò col

(*) T. XXVI, pag. 99.

seguito come vi sia riescito. Ora mi occuperò di indicare i risultamenti ottenuti coll'esplosione delle mine caricate col cotone fulminante.

Tra le indicate cave, in cui i minatori sono maggiormente incomodati dai vapori delle esplosioni delle mine, trovasi quella della Gaffiona. Il proprietario di questa cava ebbe la gentilezza d'incaricarsi di far eseguire più camere da mina nel banco minerale nella parte più profonda delle escavazioni. Ebbe cura che fossero eseguite di un'egual portata di polvere ed in condizioni pari. I minatori di Schilpario non volevano prestar fede all'azione esplosiva del cotone fulminante; questa incredulità fu vinta collo sparo di qualche fucilata a palla e col mostrare come detoni anche colla prossimità di corpi non ancora roventi. Lo scopo che ebbi di mira con tali dimostrazioni, di indurre cioè i minatori a non abbandonarsi ad una imprudente confidenza nell'adoperare questa sostanza, venne oltrepassato, poichè mostravano timore di adoperarlo per caricare le mine. Per rassicurarli feci eseguire una camera da mina in una cava di pietre a cielo aperto, capace per un'oncia metrica di polvere da mina comune, ed assistetti io stesso a caricarla col cotone fulminante. Ravvolsi strettamente un quarto d'oncia metrico del detto cotone in una carta con colla in modo da formare un piccolo cilindro capace di penetrare nella camera da mina, e lo feci comprimere assai, però colla dovuta circospezione, entro la camera stessa. L'involto, contenente il cotone dopo la compressione, non occupava che due centimetri di altezza. Vi si diede fuoco come colle altre mine. La detonazione riescì meno forte che colla polvere ordinaria, ma l'effetto venne giudicato dai minatori eguale se non superiore a quello che si sarebbe ottenuto con un'oncia metrica di polvere comune della miglior qualità. La mina, secondo le espressioni dei minatori, ha dato fortemente sul fondo; erasi infranto anche il banco pietroso inferiore alla camera; i frantumi della roccia schiantata rimasero sul posto dell'esplosione.

Dopo alcuni giorni, avendo ricevuto avviso che nella suddetta miniera Gaffiona trovavansi disposte più camere da mina tutte della portata di due once metriche di polvere, mi recai in essa accompagnato da varj proprietarj di miniere e da molti minatori. Tra le diverse camere da mina ne scelsi due, che mostravano di essere in circostanze pari pel lavoro da farsi dalle esplosioni. Ne feci caricare una con mezz'oncia di cotone fulminante compresso mediocremente. Dato fuoco alla miccia, ci ritirammo in luogo sicuro ad una lontananza di dieci metri dalla mina. L'aria soffrì poca scossa per l'esplosione, per modo che le lucerne rimasero accese. Subito dopo seguita l'esplosione ci recammo a vederne gli effetti. La mina aveva

lavorato come se fosse stata caricata di quattro volte tanto di polvere da mina di buona qualità. Si è potuto rimanere sul luogo dell'esplosione senza incomodo. Feci in seguito caricare la seconda camera da mina prescelta, con due once metriche di polvere da mina, e dato fuoco alla miccia ci ritirammo a venti metri di lontananza. La scossa dell'aria fu tale che le lucerne libere nella galleria si spensero tutte. L'effetto dell'esplosione venne giudicato prossimamente eguale a quello ottenuto col cotone fulminante; ma non era possibile di rimanere sul posto dell'esplosione. Le lucerne riaccese mandavano una luce pallida e la respirazione riesciva penosa. Con questo esperimento non ho potuto accorgermi, stante la strettezza della galleria, se la variazione fatta nella compressione del cotone avesse prodotto variazione anche nella propulsione del pietrame schiantato. Desiderando di mettere in chiaro anche questa cosa, nel passare da Pisogne sul lago d'Iseo, feci eseguire un foro da mina nell'arenaria rossa a cemento siliceo saldissima, a cielo aperto, di una portata di un'oncia metrica e mezzo di polvere da mina, e la feci caricare con un quarto d'oncia metrica di cotone fulminante involto strettamente in una carta con colla senza comprimerlo nella camera da mina. L'esplosione schiantò benissimo la roccia come avrebbe fatto sei volte tanto di polvere da mina; ma il pietrame venne lanciato a notevole lontananza. Da queste esperienze parmi che si possa dedurne: 1.° che il cotone fulminante adoperato nelle miniere ha il vantaggio sulla polvere comune di non pregiudicare la salute dei minatori e di far economizzare il tempo; — 2.° che questo cotone, quando sia ben compresso nella camera da mina, produce una detonazione che esercita specialmente sul fondo la sua azione, lasciando sul posto il pietrame schiantato; ciò che è di grande utilità quando le mine sono fatte in minerali che si vogliono raccogliere; — 3.° che una parte di cotone fulminante fa lo stesso effetto di sei parti di polvere da mina.

Sperimenti istituiti nella Valle di Scalve tendenti a liberare quelle cave di ferro dall'aria viziata, di Giulio Curioni (*).

Passerò ora a parlare della mal'aria, che s'incontra in varie delle nostre cave di ferro. In quasi tutte queste cave non si eseguiscono lavori che durante il verno. I minatori, durante la buona stagione,

(*) Questi sperimenti fanno seguito a quelli, istituiti dallo stesso Curioni per dimostrare il vantaggio del cotone-azotico applicato nelle mine invece della polvere ordinaria, e riportati nella precedente notizia. (R.)

sono occupati nel far cuocere la miniera escavata nel verno, e nell'espurgarla dalle materie sterili. A seconda dei tempi si dedicano anche ai lavori agricoli. Durante l'estate, in diverse cave aventi una sola galleria, e perciò mancanti di libera circolazione dell'aria, si accumula la mal'aria. Nella valle di Scalve trovai infestate da questa mal'aria alcune delle miniere le più ricche, come la Desiderata, la Gaffiona, la Forca, ecc. Si fecero in altri tempi diversi tentativi per eliminarla. Alla Gaffiona venne eretta una tromba idraulica, la quale doveva spingere l'aria esterna nelle parti le più internate della galleria col mezzo di un tubo; ma questa trovavasi già troppo inoltrata (140 metri), perchè l'aria esterna potesse essere spinta sino al luogo dei lavori. Furono suggeriti e messi in pratica anche diversi mezzi disinfettanti, i quali riescirono del pari inefficaci. L'unico mezzo che si trovò raggiungere, benchè imperfettamente, lo scopo, si è quello di scuotere l'aria violentemente colla esplosione di mine fatte nelle parti infette dalla mal'aria. Per eseguire queste operazioni alcuni arditi minatori penetrano al bujo nelle parti più profonde delle escavazioni, eseguiscono le mine e le fanno esplodere, esponendosi al pericolo di rimanere colpiti da asfissia, ed al pericolo ancor più grave, operando nel bujo, di dar fuoco alla polvere in luogo che alla miccia. Esaminando però la natura delle miniere di ferro di queste cave e della metamorfosi che subiscono, doveva riescir facile di determinare la natura della mal'aria che vi si ingenera e di trovar mezzo di eliminarla. I banchi di miniere di questa vallata, come di altre della Val Camonica e della Val Trompia racchiusi negli schisti argillosi, sono in generale costituiti da carbonato ferroso ricco di carbonato manganoso di colore ora bianchiccio, ora roseo. Dove penetra qualche sentore di umidità, il manganese ed il ferro tendono a passare ad uno stato più elevato di ossidazione, e l'acido carbonico si svolge dalla sua combinazione; la miniera si converte con ciò in idrossido di ferro manganifero. Questa modificazione è continuamente in progresso nei banchi, che non sono già intieramente metamorfosati. L'acido carbonico sviluppato viene in parte assorbito dall'acqua che scorre tra i banchi minerali, la quale acquista la proprietà di disciogliere molto carbonato calcare, che viene abbandonato di nuovo quando le acque arrivano in luoghi spaziosi, le cui pareti si vedono ornate da bellissime stalattiti di carbonato calcico candidissimo, noto col nome di *flos ferri*. Tanto l'acido carbonico rimasto libero in origine, quanto quello nuovamente abbandonato dalle acque nell'atto che si formano le dette stalattiti, deve ridursi, come più pesante dell'aria atmosferica, nelle

parti le più depresse delle escavazioni. Nei primi giorni del mio arrivo a Schilpario, i minatori si disponevano ad intraprendere i loro lavori d'inverno nelle viscere dei monti, e venni avvertito che la cava detta la Forca di Schilpario, soggetta solo qualche volta alla mal'aria, trovavasi in quest'anno impraticabile. Essendomi persuaso che questa mal'aria non potesse essere altro che acido carbonico diffuso nelle parti depresse delle escavazioni, feci lisciviare una buona quantità di ceneri, e bollire il liscivio con calce caustica in modo da ottenerne una soluzione di potassa caustica abbastanza concentrata perchè potesse essere trasportata con facilità entro fiaschi ben chiusi. Nella mattina del 19 novembre mi recai alla suddetta miniera coi principali proprietarj delle cave infette da questa mal'aria, desiderosissimi di vedere l'effetto di queste mie esperienze. La galleria della cava la Forca procede avanti per lungo tratto quasi orizzontale, indi si divide e mette capo a due escavazioni a guisa di pozzi. A circa un metro di profondità sotto il piano della galleria le lucerne incominciavano ad illanguidire, e poco più sotto si spegnevano. Volli penetrare in mezzo di questa mal'aria per giudicare dell'effetto, che produceva sulla respirazione; trovai che questa si accelera e riesce affannosa, ciò che produce una sensazione di soffocamento. Mi ritirai al di sopra di questa specie di lago di mal'aria ed appostai uno dei minatori con una lucerna accesa all'estremità della galleria, dove incomincia ad aprirsi verso le escavazioni: incaricandolo di osservare durante le operazioni che andava ad intraprendere se la fiamma rimanesse tranquilla, oppure se desse segno di essere mossa dall'aria. Ho in seguito versato la soluzione di potassa caustica entro alcuni secchi d'acqua, e sparso a poco a poco questa soluzione diluita nell'aria. Di mano in mano che l'operazione procedeva avanti, uno dei minatori si andava inoltrando colla lucerna accesa dove prima si spegneva. Il minatore appostato allo sbocco della galleria mi avvertiva che la fiamma della sua lampada si piegava verso le escavazioni, ciò che indicava evidentemente che l'acido carbonico veniva rapidamente assorbito dalla potassa caustica, e che l'aria della galleria si precipitava nei pozzi ad occupare il posto del gas acido carbonico assorbito. Il giorno dopo i minatori hanno potuto mettersi al lavoro senza incomodo.

In alcune di queste miniere sarebbe però necessario di penetrare negli andirivieni delle escavazioni piene di acido carbonico per ispargervi la soluzione di potassa caustica. A questo scopo indicai ad alcuni proprietarj di dette miniere il modo di valersi della maschera di sicurezza da me modificata, che vi presento. Le maschere

sino ad ora note hanno l'inconveniente di vincolare i movimenti dell'operajo che se ne serve, di riscaldare eccessivamente la faccia e di appannare gli occhiali in modo che non si può portarle a lungo senza grave incomodo. Questi inconvenienti nascono, come è ben noto, dalla espirazione dell'aria contenuta nei polmoni calda, umida e carica di acido carbonico. Col mezzo del cannello chiuso a molla che vi ho aggiunto, che deve essere tenuto nella bocca, l'aria espirata passa al di fuori della maschera, e l'aria viziata non può penetrarvi, perchè appena cessato lo sforzo per espellere l'alito la molla si chiude.

Io vi ho intrattenuto da ultimo, onorevoli Colleghi, di esperienze di poco interesse scientifico; ma le ho credute meritevoli della vostra attenzione per la loro utilità pratica. Gli abitanti di alcuni dei nostri distretti metalliferi ne provano già notabili vantaggi.

Fari lenticulari o fari a rifrazione sostituiti a quelli a riflessione, del cavalier Melloni (*).

Si è detto che, per avere tutto l'effetto utile di un faro, basta comunicargli tanta forza luminosa da vibrare una radiazione sensibile sin là ove il navigante vede spuntare la lanterna sull'orizzonte marino. Ma gli strati inferiori dell'aria van più o meno perdendo alquanto della propria trasparenza secondo la stagione o le vicende atmosferiche; e però il limite suddetto nella forza delle radiazioni deve necessariamente oltrepassarsi; e si oltrepassa di fatto in pratica di una quantità notabilissima. Un faro di prim'ordine, che presso la superficie del mare si scorge a trenta miglia di distanza, si è veduto a sessanta e più miglia, quando l'osservatore trovasi elevato su terra ferma, o sulle isole ad un' altezza uguale o superiore a quella del faro.

Per intendere come il *limite di visibilità* dipenda non solamente dalla forza e dall'altezza del faro, ma anche dalla elevazione dell'osservatore sopra il livello del mare, basta seguire col pensiero l'andamento del raggio orizzontale del faro oltre il punto del suo contatto colla superficie terrestre. Si ripigli, per maggior chiarezza, il caso dell'osservatore che salpa da Castellamare entro una barchetta da pescatore, e dirige di nottetempo la propria navicella verso il faro di Capo Miseno: il quale faro, supponendosi situato sui dirupi inferiori del Capo, è al tutto invisibile dalla spiaggia di Castellamare.

(*) Continuazione: vedi il fascicolo precedente pag. 216.

Secondo la nostra ipotesi, l'osservatore vede il lume del faro emergere dall'orizzonte quando la sua propria distanza dal Capo è ridotta a dodici miglia — vale a dire che, a dodici miglia da Capo Miseno, i raggi orizzontali del faro toccano la superficie del mare. Ma, oltre il detto punto di contatto, questi raggi continuano a muoversi secondo la direzione rettilinea: e la superficie del mare, in virtù della sua forma sferica, si scosta sempre più da questa linea retta percorsa dal raggio lucido. E siccome, per una estensione di alcune centinaja di miglia, la curvatura del mare è sensibilmente uguale in ogni suo elemento; così, se retrocediamo di dodici miglia verso Castellamare, la distanza tra il raggio luminoso ed il livello del mare dovrà essere manifestamente uguale all'altezza del faro: e però, se un osservatore si elevasse a questa medesima altezza sui poggi di Castellamare, che sono appunto ventiquattro miglia lontani da Capo Miseno, egli vedrebbe all'orizzonte il raggio che prima gli veniva celato dalle acque marine: quando però il faro avesse tanta forza da spingere sin là la propria luce. — Ora si disse dianzi che tale condizione si verifica realmente nei nostri fari di rifrazione per un'atmosfera sufficientemente sgombra di nebbie od altre esalazioni atte a toglierle gran parte della propria trasparenza. — Questo fatto, ben dimostrato dall'esperienza, giustificando perfettamente la nostra proposizione sulla inutilità di sostituire alle lucerne presentemente adoperate nei sistemi di rifrazione, una luce più intensa e più costosa, ci offre la chiave di un altro fatto che, prima delle considerazioni precedentemente esposte intorno alla convessità del globo terracqueo, sarebbe stato per noi un vero enigma.

Un osservatore lontano, posto sopra un vascello di linea, scopre il lume dei fari descritti in questo nostro discorso parecchie miglia prima di un altro osservatore che percorre il mare con un bastimento mercantile, e questo vede il detto lume prima del passeggiero situato entro una barchetta da pescatore. — Eccone la ragione, evidentissima dopo quanto abbiamo esposto intorno all'energia dei fari di rifrazione. — La radiazione luminosa orizzontale del faro, che prima trovavasi all'altezza della torre, s'abbassa gradualmente, tocca il livello del mare, e si rialza quindi di bel nuovo gradatamente. Oltre siffatto punto di contatto, un osservatore vicino alla superficie del mare non può certamente scorgere la sommità del faro, che gli viene celata dalla convessità delle acque; ma la radiazione luminosa di esso faro gli passa sopra il capo, *ed è tuttavia vigorosissima*. Per vederla basta dunque sollevarsi sino al suo livello. Ma questo si va sempre più scostando nel mare sottostante,

a mano a mano che la radiazione, continuando il proprio cammino rettilineo, si allontana vie maggiormente dalla sua tangenza colla superficie curva del mare: e viceversa, la distanza tra la radiazione del faro ed il livello delle acque marine si fa tanto più piccola, quanto più l'osservatore lontano si accosta al punto di tangenza. I naviganti situati sulle navi più alte devono dunque scorgere questa radiazione prima degli altri. Per la medesima ragione le vedette poste sugli alberi del vascello scopriranno il faro assai prima della ciurma che sta sul ponte.

Nella passeggiata notturna, entro e fuori del golfo, intrapresa dalla Commissione napolitana dei fari sul Real battello a vapore il *Flavio Gioja*, a solo fine di verificare se le apparenze della lanterna del molo a varie distanze corrispondevano realmente alla sua aspettativa, il faro fu perduto di vista per coloro tra i passeggieri che stavano seduti sul cassero, quando il battello era in sull'uscita della *bocca grande* di Capri (*). Ma quelli che salirono su pei cordami

(*) Di qui apparisce chiaro e manifesto il buon criterio dei primi fondatori della lanterna del molo. E veramente, vedremo or ora, che nell'interesse ben inteso della navigazione, il faro di Napoli deve estendere l'azion sua sino ai limiti del golfo nè più nè meno. E ciò si è realmente ottenuto colla nuova luce, abbastanza energica onde prevalersi di tutta l'elevazione della torre, la cui sommità, con pochissimi piedi di giunta, si trovò pertanto sufficiente a rendere il faro visibile sino alle navicelle da pescatori, nel momento del loro passaggio per le bocche del golfo, le quali sono intorno a venti miglia lontane da Napoli. Questo fatto, come pure il periodico avvicendarsi dell'eclisse e del fulgore introdotti nella luce costante del molo affinchè il navigante non iscambî questa luce col raggio di un astro presso l'orizzonte, sono egregiamente espressi nella seguente elegantissima epigrafe del cavalier Quaranta, scolpita in marmo sull'ingresso della torre.

PHARVM AB ANTONIO ALVAREZ PROREGE EXCITATAM
CENTVM POST ANNIS INCENDIO ABSVMTAM
AC PARVM APTO MACHINAMENTO RESTITVTAM
FERDINANDVS II P. F. A.
ITA CVM OMNI CVLTV IN MELIOREM FORMAM REDEGIT
VT INDE PER MILLIA PASSVVM VIGINTI
PORTVS INNOTESCERET
EAMDEMQUE NE CONTINUATA FLAMMA
SIDERI E LONGINQVO SIMILIS
FALLERET NAVIGANTES
LVMINE ALTERNIS NVNC CORVSCANTE NVNC REMISSO
AD NVPERUM FRESNELII INVENTVM
INSTRVXIT
MDCCCXXXXIII.

attenenti all'alberatura continuarono a vederlo distintamente per un bel tratto di mare; non solamente durante i fulgori, ma anche nei periodi di luce costante. Questa osservazione giustifica pienamente la Commissione rispetto all'ordine del faro prescelto pel molo di Napoli. E veramente, alcuni sostennero che la Capitale meritava un faro di primo o almeno di second'ordine: la Commissione non avrebbe certo pensato altrimenti se la splendidezza di una illuminazione marittima, degna di tanta metropoli, fosse stata l'unica condizione da soddisfarsi. Ma il faro del molo deve necessariamente avere certe determinate correlazioni coi fari già stabiliti o da stabilirsi nel golfo: esso deve anche collegarsi col sistema generale di quella serie di fari, che sorgeranno in seguito su tutte le posizioni più opportune del regno. Nella scelta della nuova luce stabilita sul molo, la Commissione ha avuto pertanto di mira, non già la bellezza o la vivacità della luce offerta, come spettacolo, agli abitanti della capitale, ma l'utile della marina. Ora, per una nave diretta su Napoli, basta un segnale che la guidi sicuramente al proprio destino dopo la sua entrata nel golfo: condizione perfettamente soddisfatta, come abbiam veduto, dal nuovo faro. Taceremo, che adottando un faro di primo o second'ordine, l'effetto utile sarebbe stato totalmente perduto oltre le bocche di Capri, attesa la poca altezza della torre del molo, perchè qui non trattasi d'economia, ma di una semplice quistione di abbellimento; quistione che nel caso nostro doveva pur cedere alle convenienze della navigazione, le quali costituiscono, in fine, il vero scopo dei fari.

S'intenderà poi la ragione per cui la lanterna di Napoli deve dirigere la nave entro i soli limiti del golfo, quando si voglia richiamare alla memoria il faro di prim'ordine a ecclissi, che la Commissione ha proposta d'innalzare sull'Isola di Capri, ove i marini desiderano da tempo immemorabile un buon segnale notturno, che indichi ad una gran distanza in alto mare la posizione del golfo.

Si darà il fine.

Sopra un processo per indorare le ruote degli orologi da tasca e dei cronometri, di Filippo Plantamour.

Le ruote degli orologi da tasca sono fornite d'un rocchetto d'acciajo, che non deve ricevere lo strato d'oro, ciò che riesce d'imbarazzo a far uso del processo galvanico d'indoratura. Il processo ordinario d'indoratura a mercurio è egualmente impraticabile in questo caso, perchè si opera sempre sopra una superficie amalga-

mata mediante una soluzione acida di mercurio nell'acqua forte, che intaccherebbe e distruggerebbe completamente i rocchetti d'acciajo.

Plantamour indica un processo che riesce perfettamente allo scopo mentovato, e che consiste a far uso, per amalgamare la superficie da essere indorata, d'una soluzione di nitrato mercurico ammoniacale in una soluzione di nitrato ammonico, contenente in eccesso ammoniaca. Con questo mezzo, la ruota viene amalgamata senza che il rocchetto d'acciajo sia alterato, e si termina l'indoratura mediante l'amalgama d'oro col processo ordinario.

Strada ferrata a spirale, di Farrell (*).

Ecco un nuovo sistema d'impulsione per le strade ferrate. Almeno questo si distingue per la sua originalità; e senza farsi carico di predire quale sarà la sorte riservata a questo nuovo sistema meccanico di impulsione sulle strade ferrate, noi dobbiamo cercare di darne un'idea abbastanza esatta.

Quest'invenzione consiste nell'applicazione d'una gran vite nel mezzo della strada fra le due guide di ferro su tutta la lunghezza delle medesime: macchine a vapore stazionarie fanno girare questa elica, disposte di distanza in distanza o a 8000 metri fra loro. Una tale vite può avere da 30 a 60 centimetri di diametro, ed è composta di pezzi della lunghezza ciascuno di 4 in 5 metri. Essa è costituita da un tubo di ferro fuso e di forte lamiera di 10 centimetri di diametro, a cui è assicurata, col mezzo di bracci o raggi di ferro disposti in elica sulla superficie di lui, una spirale di vite fatta con ferro laminato ritenuta con chiavarde all'estremità di quei raggi. Questi pezzi di tubo sono riuniti con fasce, per le quali possono essere piegati ad ogni irregolarità fortuita della linea ferrata e stabiliti nelle curve del più corto raggio che non si è ancor adottato sui cammini di ferro. Ciascuno di questi pezzi d'elica gira con cuscinetti, che sono collocati sopra cavalletti assicurati alle traverse in legno della strada.

Il movimento di rotazione è impresso al tubo, e per conseguenza alla spirale, col mezzo d'una grande ruota dentata, che esiste sopra un rocchetto fissato all'estremità di ciascuno corso di tubi della lunghezza di 2800 metri, ed è disposta in modo da servire per due di questi corsi ed uno per ciascuna direzione. L'imboccatura dei denti o d'ingranaggio è stabilita per fare passare gradatamente il congegno d'impulsione allo stato di movimento, come pure per trasmettere la forza dell'uno all'altro corso senza arrestare il convoglio.

(*) Questo articolo era già disposto per gli *Annali* sino dal trascorso anno.

Il movimento del congegno d'impulsione a spirale è comunicato al convoglio dei vagoni per mezzo di due ruote, poste l'una per parte del tubo a spirale ed attaccate al telaio del carro, o veicolo conduttore del convoglio medesimo, in modo da provare l'azione della spirale. La disposizione di queste ruote è tale che, quando l'una di esse si appoggia sulla spirale e per conseguenza fa progredire in avanti il convoglio, l'altra adempie all'ufficio di freno ed impedisce al convoglio di camminare con velocità troppo ineguali fra loro ed acquistare un acceleramento pericoloso. Queste ruote sono immediatamente sotto la direzione del meccanico, il quale, facendo girare una manovella per mezzo d'una vite, può premere a piacere le ruote motrici sulla spirale della vite o serrare quelle che adempiono all'ufficio di freno; vale a dire può egli accelerare, rallentare il cammino del convoglio, qualunque sia la rapidità con cui la vite circola.

Si può far agire la vite nell'una o nell'altra direzione secondo il bisogno, e la ruota che era motrice per un verso diventa ruota di freno pel verso opposto e reciprocamente.

Si darà il fine.

Mezzo di distinguere le dorature a mercurio da quelle elettro-chimiche, di Barral.

Agendo a freddo o ad un lieve calore mediante l'acido nitrico allungato, sui diversi oggetti indorati sottoposti alla prova, si ottengono sempre pellicole d'oro, le quali conservano, quando l'azione non è molto energica, la forma primitiva delle superficie che ricoprono. Queste pellicole hanno il color giallo d'oro sulle due facce, quando esse provengono da indorature fatte tanto col processo di semplice immersione in una soluzione alcalina d'oro, quanto col processo della corrente voltaica applicata alla decomposizione di liquidi propri allo scopo. Le pellicole invece, provenienti da bronzi o da oggetti indorati coll'ajuto del mercurio, sono sempre d'un colore rosso-bruno più o meno carico sulla faccia interna, applicata dapprima sugli oggetti ricoperti.

Barral spiega questa differenza osservando che, nell'indoratura a mercurio, si forma dapprima un amalgama doppio d'oro e di rame o d'argento, che il calore converte in una lega di questi ultimi metalli, che ricoprano lo strato d'oro puro. Quando si è sciolto l'oggetto indorato per mezzo dell'acido nitrico, quest'acido intacca anche la lega sulla faccia interna, e lascia una pellicola ricoperta su questa faccia d'un piccolo strato d'oro assai diviso, che la colora in bruno.

Sulla galvanoplastica.

A Pietroburgo si è aperto uno stabilimento di galvanoplastica diretto da Werner. Questi ha pubblicato intorno a quella nuova arte alcune notizie pratiche, delle quali noi qui riportiamo quelle, che non possono essere così generalmente conosciute.

Pei piccoli oggetti egli non fa uso di veruna pila, ma l'oggetto stesso serve di elemento negativo accoppiato con una lastra di zinco. I due liquidi, la soluzione di sale metallico e quella in cui s'immerge lo zinco, sono divisi, come si usa fra noi, da una pellicola animale. In quanto ai grandi oggetti, la soluzione metallica è versata in un vaso di legno bollito nella cera; poscia, coll'ajuto di un quadro fatto con laminette di rame postovi al di sopra, l'oggetto stesso è messo in comunicazione, mediante un filo di metallo e piccole pinzette, con un lato del quadro medesimo in maniera che nuoti liberamente nel liquore; mentre dall'altro lato questo si unisce ad uno o più truoghi di terra coll'intermedio di pezzi di zinco. Questi truoghi sono pure sospesi liberamente sulla soluzione metallica a piccolissima distanza dall'originale, che si sottopone al processo galvanoplastico. Il numero dei truoghi dipende dalla grandezza dell'oggetto, e la superficie attiva dello zinco deve eguagliare, per quanto è possibile, quella dell'oggetto medesimo. In ogni caso questi elementi si dispongono distinti l'uno dall'altro vicino al quadro e non mai combinati in maniera da formare una batteria voltaica. Quando gli oggetti sono cavi, si riempiono le cavità colla soluzione, sospendendovi un truogo di terra collo zinco e compiendo il circuito col quadro di rame.

Nel caso in cui la natura dell'oggetto, o lo stato eminentemente positivo della materia che lo compone, non permetta di farlo entrare come elemento della pila, allora Werner si serve di semplici coppie voltaiche alla Daniell e d'ordinario d'una sola. Che se ne adopera più d'una, le dispone in maniera che ciascuna si trovi separatamente in comunicazione coll'originale. In ogni caso egli versa la soluzione metallica nel vaso, sospende l'originale liberamente nel liquido e lo mette in comunicazione collo zinco della coppia. Immerge altresì nel liquido medesimo una piastra metallica, per quanto è possibile dello stesso metallo di quello che si vuole precipitare, proporzionata alla grandezza dell'oggetto e in comunicazione col rame della coppia. In questo caso la soluzione metallica non deve essere così concentrata come nel precedente.

Si darà il fine.

INDICE DELLE MATERIE
CONTENUTE NEL TOMO VIGESIMO SESTO.



Fisica.

Chimica.

Fisico-Chimica.

Matematica pura ed applicata.

Miscellanea.

Bollettino farmaceutico.

Bollettino tecnico.